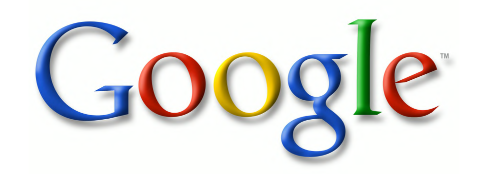
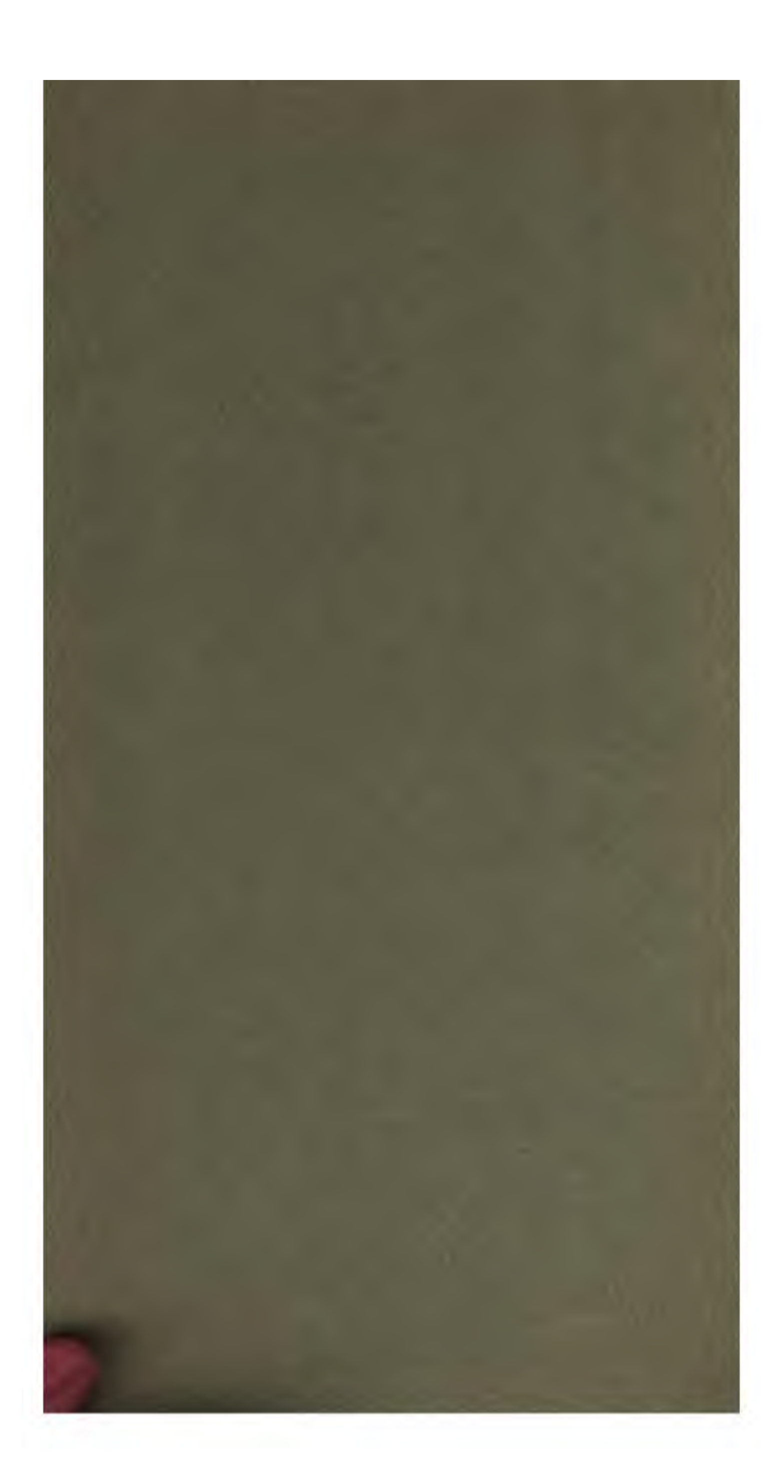



3 3433 06905637 6











Journal

für die

Chemie, Physik

und

Mineralogie,

von

J. J. Bernhardi, C. F. Bucholz, L. von Crell, S. F. Hermbstädt, M. H. Klaproth, H. C. Oersted, J. W. Ritter, J. B. Trommsdorff.

Herausgegeben

von

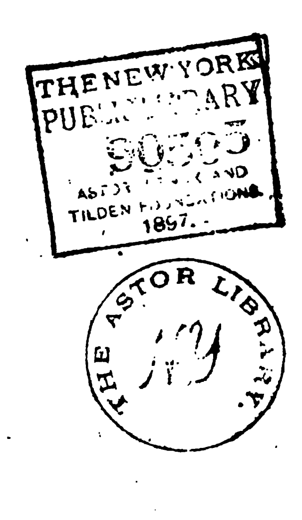
Dr. Adolph Ferdinand Gehlen,

Professor der Chemie und ordentlichem Mitglied der Königlich-Baierischen Akademie der Wissenschaften, Ehrenmitgliede der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, und auswärtigem ordentlichem Beisitzer der mineralogischen Societät zu Jena.

Vierter Band.

Mit fünf Kupfertafeln.

Berlin 1807
im Verlage der Realschulbuchhandlung.



Inhalt
des vierten Bandes.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

Viertes Heft.

I.

Ueber die gegenseitige Wirkung des Schwefels und der Kohle.

1.

Bericht über eine Abhandlung des jüngern Berthollet, Untersuchungen über die gegenseitige Wirkung des Schwefels und der Kohle betitelt;

von

Fourcroy, Deyeux und (dem Berichterstatter) Vauquelin.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Herr Lampadius, Professor der metallurgischen Chemie an der Akademie zu Freiberg, erhielt im Jahre 1796, bei Gelegenheit, da er die Menge von Schwefel bestimmen wollte, die ein mit Kohle gemengter Schwefelkies durch die Hitze ausgeben würde, eine sehr flüchtige schwefelige Flüssigkeit, deren Gren in seinem Journal der Physik erwähnte**). Seitdem muthmaßte Hr. Lampadius nach

*) Annales de Chimie, T. LXI. (No. 182. Fevr. 1807.) p. 127—144.

**) Gren's Neues Journal der Physik, Bd. 3. S.

mehreren Eigenschaften dieser Flüßigkeit, daß sie aus Schwefel und Wasserstoff bestehe. Er gab ihr den Namen Schwefelalkohol *).

Die Herren Clément und Desormes, denen Lampadius's Arbeit unbekannt war, erhielten später, als sie zu beweisen suchten, daß die gut ausgeglühete Kohle keinen Wasserstoff enthalte, und Schwefel in Dampfgestalt über sehr erhitzte Kohle gehen ließen, ein dem Lampadius'schen ganz gleiches Product **).

Da sie bemerkt hatten, daß die Kohle während dieser Operation ohne Gasentwickelung zerstört wurde, und daß das flüßige Product beim Verbrennen schwache schwarze Flecke auf dem Gefäße zurück ließ, so meinten sie, daß diese Flüßigkeit durch Verbindung von Schwefel und Kohle entstanden wäre, und nannten sie daher Kohlenschwefel, (soufre carburé).

Die Aehnlichkeit der von den erwähnten Chemikern erhaltenen Producte, und ihre verschiedene Meinung über die Mischung derselben, bestimmten Hrn. A. B. Berthollet, den Sohn, diesen wichtigen Gegenstand, an den mehrere interessante Punkte der Chemie geknüpft sind, von Neuem durch Versuche zu prüfen.

Der Apparat, dessen er sich bediente, weicht von dem, welchen Clément und Desormes anwandten, nur wenig ab; er war auf folgende Art eingerichtet:

Eine Glasröhre, die ungefähr ein Meter lang war, ging wagerecht durch einen Reverberirofen, so, daß sie an der einen Seite etwas mehr als ein Decimeter, und an der andern mit der halben Länge aus dem Ofen heraus stand. Sie war von der letztern Seite nach der andern ein wenig geneigt.

---

*) Neu's allg. Journ. d. Chemie, Bd. 2. S. 192 und 467. und Bd. 3. S. 198.

**) Scherer's Allg. Journ. d. Chemie, Bd. 10. S. 523 fg. G.

Der Theil davon, der sich im Ofen befand, war mit einem feuerfesten Kitt beschlagen. An dem untern Ende war eine Vorstoßröhre angekittet, die in einen kleinen tubulirten Recipienten ging, aus welchem eine Röhre in das in einer zweimündigen Flasche befindliche Wasser trat. Aus der andern Mündung dieser Flasche ging eine Gasleitungsröhre unter den pneumatischen Apparat.

Nachdem diese Vorrichtung angeordnet war, brachte Hr. Berthollet in den beschlagenen Theil der Röhre Kohle, und nachdem der leere Theil eben dieser Röhre mit Schwefel versehen worden, wurde ihre Oeffnung hermetisch verschlossen. Er gab nun Feuer in den Ofen, so daß der beschlagene Theil der Röhre, wo sich die Kohle befand, allmählig bis zum Weißglühen erhitzt wurde, und ließ nun nach und nach den zum Schmelzen gebrachten Schwefel hinablaufen. Sobald als diese beiden Substanzen in Berührung kamen, entwickelten sich Gasblasen, die sehr schnell auf einander folgten, und von weißen Dämpfen begleitet waren, die sich in der Vorstoßröhre verdichteten und in dem Ballon zusammenflossen, wo sie als ein weißes, bisweilen gelbliches, Oel in dem Wasser zu Boden sanken.

Hr. Berthollet bemerkt, daß die Erfolge dieser Operation durch vielfältige Umstände, die er sorgfältig beschrieben hat, von einander abwichen, und da der Chemiker nicht Meister darüber ist, diese Umstände stets vollkommen gleich zu machen, so erhalte man oft verschiedene Producte.

Lassen, z. B., die Gasentwickelung und die Verdichtung der Flüßigkeit nach, so muß man den Schwefel durch stärkere Erhitzung in größerer Menge abfließen lassen; und nimmt dennoch die Entwickelung nicht zu, so muß die Kohle stärker geglühet werden.

Wenn man Viel von dem flüßigen Product erzeugen will, so muß die Hitze der Kohle etwas über das Kirschrothglühen gehen, und es darf nur ein kleines Uebern von Schwefel über dieselbe gehen. Eine zu kleine V

von letzterm erzeugt bloß Gas und einige Tropfen einer Flüßigkeit, die leichter als das Wasser ist, und im Verlauf des Prozesses wieder die Gasform annimmt. Ist hingegen des Schwefels zu viel, so erzeugt sich bloß Gas und fester Wasserstoffschwefel, den Cl. und D. für Kohlenschwefel ansahen. Es ist gut, die Gefäße, in welchen die Verdichtung der Flüßigkeit vor sich gehen soll, immer mit einem erkältenden Gemenge zu umgeben.

Wird die Operation mit dieser Vorsicht geleitet, so erfolgt, nach einem gewissen Zeitpunkt, nicht anders Gasentwickelung, als wenn man zugleich sowohl die Hitze der Röhre, als die abfließende Menge des Schwefels vermehrt. Es giebt, wie man sieht, während der Dauer dieses Prozesses, zwei bestimmte Punkte, sowohl in Hinsicht auf die Natur der Producte, wie in Hinsicht auf ihre äußere Beschaffenheit, als welche von dem Einfluß bestimmter Verhältnißmengen abhängig sind.

Die Kohle, die Herr Berthollet anwandte, war jedes Mahl vorher ½ Stunde geglühet worden, um das Wasser und die Gasarten auszutreiben, so weit sie durch bloße Hitze entfernt werden können. Nachdem der Prozeß geendigt war, erhielt er die Röhre noch glühend, damit die Natur des Rückstandes durch den Schwefel, der sich damit in Berührung finden mogte, nicht verändert würde, und aus demselben Grunde verhinderte er, vermittelst eines Hahns, der sich an der Tubulatur der Flasche befand, den Zutritt der Luft in den Apparat.

Der Verf. ging hierauf zu der Prüfung der Producte dieses Prozesses, wie sie in dieser ersten Periode erhalten worden, und fand: 1. daß das Wasser in der Flasche milchigt war, den Geruch und alle übrige Eigenschaften des mit Schwefelwasserstoff geschwängerten Wassers besaß; 2. daß das Gas selbst einen ähnlichen Geruch hatte, sich im Wasser durch Schütteln oder lange Berührung auflöste, und ihm alle Eigenschaften des Schwefelwasserstoffs mit-

theilte; 3. daß dieses Gas mit blauer Flamme und unter Verbreitung des Geruchs nach schwefeliger Säure verbrannte; 4. daß es mit Sauerstoffgas gemengt durch den electrischen Funken mit Verpuffung abbrannte, bisweilen ohne Kalkwasser zu trüben, am öftersten jedoch unter Bewirkung eines geringen Niederschlags und unter Absetzung von Schwefel. Jeder wird an diesen Kennzeichen den Schwefelwasserstoff erkennen; indessen hat Hr. Berthollet gefunden, daß es weniger im Wasser auflöslich ist, als das auf gewöhnliche Art erhaltene. Man weiß aber, daß auch Scheele, Kirwan und Andere solcher Verbindungen von Wasserstoff und Schwefel, die im Wasser wenig oder gar nicht auflöslich sind, gedenken.

Der Verf. untersucht sodann die Eigenschaften der Flüßigkeit, die sich in dem Wasser des Ballons, so wie der Flasche, gesammelt hatte. Er fand sie vollkommen mit der von Lampadius und später von Clément und Desormes erhaltenen übereinstimmend. Sie war nämlich vollkommen so durchsichtig, wie Wasser; gab einen, dem des Schwefelwasserstoffs ähnlichen, aber lebhaftern und stechendern, Geruch aus; in einem Glase mit Wasser geschüttelt, hing sie sich an das Glas, und machte es nach Art der fetten Oele fettig; sie verbrannte schnell mit blauer Flamme und dem Geruch von schwefeliger Säure. Er erhielt aber nicht, wie Cl. und D., Kohle zum Rückstande beim Verbrennen: eine Erscheinung, worauf letztere indessen ihre Theorie und alle ihre Urtheile gründeten. Hr. B. sah das Verbrennen bis zur gänzlichen Verzehrung dieser Substanz dauern, und wenn er es unterbrach, ehe alles verbrannt war, so fand er bloß Schwefel.

Diese Flüßigkeit war sehr flüchtig, sie bringt auf der Haut eine starke Kälte hervor; sie löst sich in der Luft auf und vergrößert sehr ihr Volum: die Luft brennt dann ruhig mit blauer Flamme und verpufft nicht durch den electrischen Funken; in Berührung mit Wasser nimmt sie

ihr voriges Volum wieder an, und das Wasser erhält dann die Eigenschaften des Schwefelwasserstoffs. Dieses, bemerkt Hr. B., würde schon hinreichen, das Daseyn des Wasserstoffs in dieser Flüßigkeit zu beweisen.

Er versichert, dieselbe niemals haben gänzlich verflüchtigen zu können, wie durchsichtig auch sie seyn mochte: sowohl wenn sie von selbst an der Luft verdunstete, als wenn sie der Wärme ausgesetzt wurde, blieb immer Schwefel zurück, den er durch Hitze gänzlich sublimiren konnte, ohne daß eine Spur von Kohle übrig blieb.

Da er in dem Rückstande dieser Flüßigkeit keine Kohle hatte antreffen können, so versuchte er, ob man die Gegenwart derselben in dem Gas, welches sie erzeugt, darthun könnte. Aber weder das Verbrennen mit Sauerstoffgas in Gefäßen über Wasser, noch die Wirkung der oxydirten Salzsäure, noch die der Alkalien gaben ihm eine Anzeige weder auf Kohle noch auf Kohlensäure. Im ersten Fall wurde Kalkwasser von dem Producte gar nicht getrübt; im zweiten fand man bloß ein Gemisch von Schwefel- und Salzsäure; im dritten endlich erhielt man eine Verbindung, die sich wie die geschwefelwasserstofften Alkalien überhaupt betrug.

Aus allen diesen Thatsachen schließt der Vfr., daß die Flüßigkeit, welche durch gegenseitige Wirkung des Schwefels und der Kohle im glühenden Zustande hervorgebracht wird, aus Wasserstoff und Schwefel, wie Lampadius angegeben hat, bestehe, und keine Kohle enthalte, wie Cl. u. D. behaupteten. Diese Thatsachen zeigen zugleich, daß der Schwefel und der Wasserstoff, so wie mehrere andere Substanzen, fähig sind, sich nach den Umständen in verschiedenen Mengenverhältnissen zu verbinden, und daß derjenige von beiden, welcher vorherrscht, der Verbindung stets einige seiner Eigenschaften mittheile. Ist z. B., in dem in Rede stehenden Fall, der Schwefel überwiegend: so nimmt die Verbindung die feste Form an;

wird die Menge des Wasserstoffs vergrößert: so vermindert sich der Zusammenhang der Massentheilchen und dies Gemisch wird flüßig; nimmt endlich die Menge desselben noch mehr zu: so geht die Substanz in einen ausdehnsamen Zustand über und es entsteht ein Gas.

Hr. Berthollet hat einen sehr interessanten Versuch angestellt, der dem hier Gesagten zu großer Bestättigung dient. Destillirte er die beregte Flüßigkeit mit Wasser bei einer Temperatur von 36°, so erhielt er ein Gas von dem Geruch des Schwefelwasserstoffgas, das mit blauer Flamme brannte, mit Sauerstoffgas gemengt bei Annäherung einer Flamme lebhaft verpuffte, sich schnell im Wasser auflöste, es dabei milchicht machte und ihm die Eigenschaften des geschwefelwasserstofften Wassers gab. Auf dieses Gas folgte eine durchsichtige, auf dem Wasser schwimmende, Flüßigkeit, die bei Berührung der Luft zum Theil verdunstete und dann entweder zu Boden sank oder auch ganz, und nur mit Hinterlassung geringer Spuren von Schwefel auf dem Wasser, verschwand. Bei 45° hört die Gasentwickelung auf, es folgt eine Flüßigkeit, die schwerer ist als Wasser. Die Farbe und die Consistenz dieser Flüßigkeit nehmen in dem Maße zu, wie die Destillation vorschreitet.

Beendigt man die Destillation, nachdem sie einige Zeit bei 45° gedauert hat, so gesteht das in der Retorte Zurückbleibende beim Erkalten zu einer Masse, worin man prismatische Krystalle unterscheidet. Läßt man nicht Schwefel genug über die Kohle gehen, so erhält man auch Flüßigkeiten von verschiedener Dichtigkeit: die schwersten verdichten sich in dem Ballon, die leichtesten erst in der Flasche, wo sie auf die Oberfläche des Wassers kommen, andere endlich werden durch das Gas bis in den pneumatischen Apparat geführt.

Es ist einleuchtend, daß diese verschiedenen Modificationen, die von den besondern Eigenschaften der in Verbin-

dung tretenden Substanzen abhängen, durch die Verschiedenheit der Temperatur bewirkt werden, die zuerst die ausdehnsamsten Substanzen entwickelt. Dieser Erfolg ist nicht auf die Verbindung von Schwefel- und Wasserstoff eingeschränkt und er ist um so auffallender, je weiter die Körper in Hinsicht auf ihre Ausdehnsamkeit von einander entfernt sind.

Der Schwefel, der während des oben beschriebenen Prozesses in die Vorstoßröhre abläuft, enthält eine gewisse Menge Wasserstoff, die ihm ein blättriges Gefüge, eine geringere Dichtigkeit und vorzüglich einen sehr auffallenden Geruch nach Schwefelwasserstoff giebt, von welchem letztern Hr. Berthollet durch gelinde Wärme eine kleine Menge daraus erhalten hat. Aber durch kein Mittel hat er Kohle darin finden können; nur sehr geringe Spuren von Manganes und Eisen, die von der Kohle oder dem Schwefel selbst herrühren mögen, glaubt er darin wahrgenommen zu haben. Anstatt also mit Clément und Desormes diese Substanz Kohlenschwefel zu nennen, müßte sie fester Wasserstoffschwefel genannt werden. Es ist eine seit langer Zeit bekannte, und Herrn Berthollet's Resultate und Folgerungen vollkommen bestättigende, Thatsache, daß man durch Zersetzung der geschwefelwasserstofften Schwefelverbindungen durch Säuren dieselben Producte erhalten kann, wie vermittelst der Destillation des Schwefels über Kohle, d. h., gasförmigen Schwefelwasserstoff, flüßigen Wasserstoffschwefel und festen und doch ist hier überall keine Kohle vorhanden.

Bei der Untersuchung der in dem Apparat rückständigen Kohle, nachdem dieselbe lange geglühet worden, fand Hr. B. keine merkliche äußere Veränderung daran; sie hält Schwefel in wirklicher Verbindung zurück, den man durch Hitze daraus nicht absondern, aber vermittelst Alkalien auflösen oder durch Erhitzung der Kohle beim Zutritt der Luft verbrennen kann. Diese Kohle ist dann sehr leicht, zerreib-

lich; sie macht auf dem Papier schön schwarze Züge und brennt schwierig. Die Kohle kann sich also mit Schwefel verbinden, aber diese Verbindung kann weder die tropfbar flüßige noch die Gasform annehmen.

Alle in Hrn. B's Abhdl. enthaltene Thatsachen thun deutlich die Gegenwart von Wasserstoff in der Kohle dar, den bloße Hitze, selbst die heftigste, die wir bis jetzt zu erregen vermögen, daraus nicht abscheiden kann; wenn der Schwefel ihn ihr entzieht, so geschieht es nur, indem er seine chemische Wirksamkeit mit der des Wärmestoffs vereinigt. Vielleicht ist er ein Mittel, die Kohle gänzlich von Wasserstoff zu befreien, und sie im Zustande der Reinheit zu erhalten, um ihre Eigenschaften in solchem angeben zu können, die, jener Beobachtung zu Folge, uns noch ganz unbekannt seyn dürften.

Hr. B. hat indessen bemerkt, daß, wenn man, nachdem alle die erzählten Erscheinungen vorüber sind, die Temperatur sehr erhöhet, und viel Schwefel über die Kohle laufen läßt, die Gasentwickelung wieder anfange, und man auf diese Weise die Kohle gänzlich verschwinden machen könne. Hält man mit der Operation vor diesem Zeitpunkt an, so sind die in der Röhre zurückgebliebenen Kohlenstückchen merklich angefressen. Die geringe Menge von Flüßigkeit, die man in dieser zweiten Epoche des Prozesses erhält, ist so flüchtig, daß sie sehr bald in den gasförmigen Zustand übergeht. Der Schwefel, der während dieser Zeit in die Vorstoßröhre abfließt, enthält eben so wenig Kohle, als der zu Anfange, sondern Wasserstoff. Ein Versuch, der mit 1 Gramm, vorher eine Stunde lang in einer Esse geglüheter, Kohle angestellt wurde und 5—6 Stunden dauerte, gab 4—5 Liter Gas.

Dieses Gas ist im Geruch, in der Art zu brennen, seiner Auflöslichkeit im Wasser und den Eigenschaften die letzteres davon erhält, dem Schwefelwasserstoffgas ähnlich. Es wird indessen nicht gänzlich vom Wasser aufgenommen

und das Product seiner Verbrennung trübt stark das Kalkwasser. Wahrscheinlich daher ist in diesem Gas, das demjenigen ähnlich ist, welches Clément und Desormes gasförmigen Kohlenschwefel nannten, die zu dem Versuch angewandte Kohle befindlich: es ist eine dreifache Verbindung von Kohlenstoff, Wasserstoff und Schwefel; zum Verbrennen bedarf es ein Volum von Sauerstoff, das dem seinigen fast gleich ist, und im Augenblick des Verbrennens wird sein Volum wenigstens um das zehnfache vermehrt (se décuple au moins).

Was die Zweifel anlangt, die man über die Natur der Niederschläge, die das Kalkwasser in diesen Versuchen bewirkt, haben könnte, so giebt Hr. B. Prüfungsmittel an, wodurch man sich überzeugen kann, ob sie von schwefeliger Säure, oder von Kohlensäure bewirkt sind.

Denkt man über die gänzliche Zerstörung der Kohle durch die Wirkung des Schwefels nach, und über die Beschaffenheit der dadurch gebildeten Substanzen, so wird man geneigt zu glauben, daß dieselbe von einer gewissen Menge Wasserstoff unzertrennlich ist, und daß der Schwefel, der sich in einer hohen Temperatur mit ihr in Berührung findet, vermöge der chemischen Verwandtschaft einen neuen Zustand von Verbindung herbei führt, mit welchem die Gasform verknüpft ist.

Indem aber Hr. B. über das Volum des erhaltenen Gas und die Eigenschaft des Schwefels, im festen Zustande Wasserstoff zurückzuhalten, nachdachte, fiel ihm ein, daß vielleicht der in diesen Versuchen angewandte Schwefel selbst eine gewisse Menge dieses Gas gegeben haben könnte.

Um diese sinnreiche Idee zu prüfen, ließ er Schwefel durch eine beschlagene und zum Hellrothglühen gebrachte Glasröhre gehen, an welche eine Gasleitungsröhre gekittet war, und erhielt sehr schwache Spuren von Schwefelwas-

Als er aber, von einer andern Seite, Schwefelmetalle in irdenen Retorten bildete, wobei er alle mögliche Vorsicht beobachtete, um jede Ursache von Ungewißheit zu entfernen, so erhielt er Schwefelwasserstoffgas in solcher Menge, daß er Bleiauflösung damit fällen, und es anzünden konnte. Er wandte in diesen Versuchen Eisen, das besonders dazu vorbereitet worden, Kupfer und Quecksilber an. Das letztere gab ihm das meiste Gas.

Er wiederholte bei dieser Gelegenheit einen Versuch Priestley's, in welchem derselbe Schwefelwasserstoffgas erhalten haben will, indem er Wasserdämpfe über schmelzenden Schwefel gehen ließ. Hr. B. erhielt dasselbe Resultat und überzeugte sich auch noch, daß dabei kein Wasser zersetzt werde, denn er konnte keine Spur von Schwefelsäure entdecken. Das Wasser diente daher in diesem Falle nur zur Entwickelung des Schwefelwasserstoffs. Man könnte, wenn es nöthig wäre, noch mehrere andere Thatsachen zur Unterstützung der Erfahrungen des Hrn. B. anführen.

Es ergiebt sich nun aus den Versuchen desselben:

1. Daß die Kohle Wasserstoff enthält, den auch die stärkste Hitze, welche wir zu erregen vermögen, nicht völlig austreiben kann.

2. Daß Schwefel in der Rothglühhitze auf diesen Wasserstoff wirkt und damit Verbindungen bildet, die in den Verhältnißmengen ihrer Bestandtheile und darnach auch in ihren Eigenschaften sehr von einander abweichen.

3. Daß die des Wasserstoffs, wenigstens einem großen Theile nach, beraubte Kohle, mit Schwefel eine feste Verbindung bildet, in welche letzterer in kleiner Menge eingeht.

4. Daß der Schwefel, der Kohlenstoff und Wasserstoff in hoher Temperatur eine Verbindung eingehen, welche die Gasform annimmt.

5. Endlich, daß der Schwefel Wasserstoff enthält.

Außer diesen für die chemische Theorie sehr interess
ten Resultaten enthält die Abhandl. des Hrn. A. B. B
thollet viel scharfsinnige Betrachtungen und helle u
genaue Urtheile. Die Versuche sind darin mit gro
Sorgfalt beschrieben, die Erscheinungen mit Methode a
einander gesetzt.

2.

Versuche über Lampadius's flüßigen Schwefel*)

Die nachfolgenden Versuche, bemerkt Herr Va
quelin in einer angehängten Note, wurden auf sei
Veranlassung von Herrn Robiquet, der die Versuche
seinen Vorlesungen vorbereitete, d. 16ten Frim. 14. ang
stellt und beschrieben. Sie würden dieselben, da sie no
nicht hinreichend sind, die Natur dieser Substanz völlig i
Licht zu setzen, weiter verfolgt haben, wenn nicht H
Berthollet jene vollständige Arbeit bekannt gemac
hätte. Er würde sie nun auch nicht einmahl erwähnt h
ben, wenn er nicht bei Vorlesung jener Abhandl. im Inst
tut gesagt hätte, daß er nach ebenfalls angestellten Ver
suchen Berthollet's Meinung über die Natur diese
Substanz sey, und daß er eine beträchtliche Menge davo
an Hrn. Biot gegeben hätte, um ihr Brechungsvermö
gen zu untersuchen und zu sehen, ob man nicht daraus di
Menge des darin vorhandenen Wasserstoffs bestimme
könnte. — Sie werden auch hier als ein Nachtrag zu
Berthollet's Versuchen und als eine Beståttigung de
Lampadius'schen einen Platz verdienen.

Bereitungsverfahren.

Die Verf. bemerkten keine solche Schwierigkeiten in
Hinsicht des Gelingens dieses Prozesses, wie Clement

*) Annales de Chimie, T. LXI. No. 182. Fevr. 1807.) p. 127—144.

und Desormes angeben: Drei hinter einander angestellte Versuche gaben ihnen gleichmäßig genügende Resultate, und sie bemerkten nicht, daß eine andere wesentliche Vorsicht dabei erfordert würde, als die, die mit dem Apparat verbundenen Flaschen abzukühlen, um die Verflüchtigung dieser besondern Substanz zu verhüten. Man bringt demnach, Cl. und D.'s Angabe gemäß, gut gepülverte Kohle (wir wandten sie wohl getrocknet an) in eine porcellanene Röhre, kittet in die eine Oeffnung eine kleine Retorte mit Schwefel, an die andere eine in einen niedergehenden Schenkel gebogene weite Glasröhre, die in eine bis auf ¾ mit Wasser gefüllte Flasche taucht. Man muß die Vorsicht beobachten, an dem Theil der Röhre der in das Wasser taucht, eine Oeffnung anzubringen, damit sie zugleich zur Sicherheitsröhre für die Porcellainröhre diene. Diese erste Flasche muß 3 Oeffnungen haben; in die zweite wird eine gerade Röhre befestigt, und aus der dritten geht eine Röhre in eine andere Flasche, die mit Schnee oder gestoßenem Eise umgeben ist. Aus dieser letztern geht noch eine gekrümmte Gasleitungsröhre unter dem pneumatischen Apparat. Nachdem so alles vorgerichtet ist, wird die in einem Reverberirofen liegende Röhre zum Glühen gebracht, und dann der Schwefel in Dampf verwandelt. Nach einer gewissen Zeit geht in die erste Flasche eine zitrongelbe Flüßigkeit über, die das Ansehen eines Oels hat und sich auf der Oberfläche des Wassers zu Kügelchen vereinigt, die, wenn sie eine gewisse Größe erreicht haben, darin zu Boden sinken. Läßt man eine zu große Menge Schwefel übergehen, so vereinigt sich ein Theil davon mit diesem Oele und giebt ihm stärkere Farbe und Consistenz; ein anderer Theil verdichtet sich in der ersten Glasröhre und gesteht sogleich bei Berührung des Wassers. Befindet sich die erste Flasche nahe am Ofen, so daß die Temperatur 20° bis 25° übersteigt, so kommt der flüßige Schwefel *ins Sieden, verflüchtigt* sich und geht in die zweite Flasche

über, wo das abgekühlte Wasser ihn gänzlich verdichtet. Man bemerkt, daß, so lange man die Kohle allein erhitzt, stets Kohlenwasserstoffgas, mit Kohlensäure gemengt, übergeht; daß, so wie der Schwefel verdampft, sich eine sehr große Menge Schwefelwasserstoffgas entwickelt, daß aber, wenn der flüßige Schwefel sich bildet, nur wenig Gas übergeht.

Physische Eigenschaften.

Der flüßige Schwefel, so wie er in der ersten Operation erhalten wird, hat eine citrongelbe Farbe, welche nur zufällig zu seyn und von einem Antheile überschüssigen Schwefels herzurühren scheint, indem man ihn durch eine neue Destillation vollkommen ungefärbt, sehr durchsichtig und sehr dünnflüßig erhält. In dem Gefäße, aus welchem man ihn überzog, bleibt ein Antheil Schwefel, entweder als eine derbe Masse, oder, wenn man die Destillation nicht zu weit trieb, in kleinen regelmäßigen Krystallen, zurück. Der flüßige Schwefel ist specifisch schwerer, als das Wasser; er besitzt einen sehr starken, stinkenden, schwefeligen, durchdringenden, gleichsam knoblauchartigen Geruch und einen ausnehmend lebhaften, stechenden und sehr frischen Geschmack. Die verwundernswerthe Leichtigkeit, mit welcher diese Flüßigkeit das Licht zersetzt, zeigt ihre große Verbrennlichkeit an.

Chemische Eigenschaften.

In einem Gefäße der Luft ausgesetzt, verflüchtigt er sich sehr schnell und ohne einigen Rückstand zu lassen, wenn er recht rein ist. Nähert man ihm in einer Entfernung von einigen Centimetern einen brennenden Körper, so entzündet er sich plötzlich und brennt mit weißer Flamme, die gegen das Ende schwach purpurfarben wird; er verbreitet dabei einen erstickenden Geruch nach schwefeliger Säure und setzt auf benachbarte Körper einen gelben Staub ab, er ganz dem Schwefel gleich kommt.

Das Wasser, worin man den flüßigen Schwefel aufgefangen hat, nimmt nach Verlauf einiger Stunden ein milchichtes Ansehen an; die Gefäße bekommen an einigen Stellen Flecke von einer sehr dunkeln schwarzen Substanz. Dieses Wasser hat denselben Geruch, wie der flüßige Schwefel, wiewohl weit schwächer; es besitzt die Eigenschaft, mehrere Metallauflösungen zu fällen, und besonders das Blei mit oraniengelber Farbe, das höchstoxydirte Quecksilber mit weißer, das Zinn mit ziegelgelber Farbe u. s. w.; es röthet nicht das Lackmuspapier.

Die concentrirte Schwefelsäure scheint keine sehr merkliche Wirkung auf den flüßigen Schwefel zu haben; in der Länge löst sie indessen eine gewisse Menge davon auf und erhält einen stinkenden Geruch.

Die Salpetersäure scheint ihn stärker zu verändern; er nimmt erst den obern Theil der Flüßigkeit ein, durch Schütteln aber zertheilt er sich in Kügelchen, die sich nur sehr schwer wieder vereinigen. Setzt man das Gemenge in einem schicklichen Apparat, so daß man das Gas durch Kalkwasser treten lassen kann, einer Hitze von 15 bis 18° aus, so entwickelt sich ein elastisches Flüßige, welches das Kalkwasser gar nicht trübt und mit derselben Flamme brennt, wie das Kohlenoxydgas. Aber die Verbrennung desselben geschieht augenblicklich und nachher verbreitet sich ein sehr stechender Geruch nach schwefeliger Säure. Die Wärme muß in diesem Proceß sehr gelinde seyn, sonst geht aller flüßige Schwefel in das Kalkwasser über. Die dabei angewandte Salpetersäure enthält keine Spur von Schwefelsäure.

Thut man ihn in oxydirtsalzsaures Gas, so nimmt er allsogleich eine citrongelbe Farbe an, und die des Gas verschwindet einige Augenblicke nachher; bringt man es mit atmosphärischer Luft in Berührung, so verbreitet es einen reichlichen sehr stinkenden, gleichsam arsenikalisch riechenden Dampf, der die Eigenschaft hat, sich bei Annäherung

brennender Körper zu entzünden. Nachdem das Gas
gewaschen worden, entzündet es sich ebenfalls und verbr
tet einen Geruch nach schwefeliger Säure, der jedoch
so weniger stark ist, je mehr es gewaschen worden *).

Man goß ein Gemenge von Schwefel- und Salpet
säure auf flüßigen Schwefel: es erfolgte aber keine E
zündung und die Wirkung schien sich auf eine bloße A
lösung zu beschränken, wenigstens wurde, als man die F
ßigkeit mit einer gewissen Menge Wasser verdünnte, d
Ganze vollkommen klar. Einige Versuche scheinen an
zeigen, daß verdünnte Säuren stärker auf diese Substa
wirken, als concentrirte.

Das reine kaustische Kali wirkt nur sehr schwach a
den flüßigen Schwefel; nach einiger Zeit färbt es sich i
dessen und erlangt die Eigenschaft, verschiedene Metallau
lösungen mit dieser Verbindung eigenthümlichen Farb
niederzuschlagen.

Das Ammonium scheint ihn etwas leichter aufzulöse
es nimmt eine ziemlich dunkle gelbe Farbe an und fäll
ebenfalls die Metallauflösungen. Kaustischer Baryt lö
ih

*) Ich will diese dunkel geschriebene Stelle, aus Sorge, de
Sinn nicht ganz gefaßt zu haben, im Original hersetzen: Lorsqu'o
le met dans du gaz muriatique oxygéné, il acquiert de suite un
couleur jaune citrine, et après quelques instans celle du gaz di
paroît, et si on le (ich beziehe dies le auf gaz; es könnte auch au
den Schwefelalkohol bezogen werden, dann finde ich aber in demjen
gen Schwierigkeit, was weiterhin vom Gas gesagt wird;) met e
contact avec l'air atmosphérique, il répand une fumée abondan
te tres fétide et comme arsénicale. Elle (nämlich fumée) a l
propriété de s'enflammer à l'approche des corps en ignition; c
gas bien lavé s'enflamme également et répand après la combu
stion une odeur d'acide sulfureux d'autant moins forte cepen
dant qu'il a été mieux lavé. — Diese Erscheinungen hängen viel
leicht mit der Verbindung zusammen, die Thomson durch Be
handlung von Schwefel mit oxydirt salzsaurem Gas erhielt. G.

ihn gleichfalls in ziemlich großer Menge auf, erhält eine Oranienfarbe und fället auf gleiche Weise die Metallauflösungen.

Alkohol scheint ihn in jedem Verhältniß aufzulösen; die Auflösung wird durch Wasser reichlich gefället und der flüßige Schwefel vereinigt sich zu kleinen Kügelchen, die sich in der Flüßigkeit zu Boden setzen.

Man sieht aus diesen vorläufigen Versuchen, daß nichts auf in dem flüßigen Schwefel vorhandenen Kohlenstoff deutet; sie berechtigen bloß, ihn für gewasserstofften Schwefel zu halten, wofern man nicht etwa annehmen will, daß der Schwefel selbst ein zusammengesetzter Körper sey. Die Wirkung der oxydirten Säuren auf diese Substanz ist sehr merkwürdig und scheint einen ähnlichen Zustand des Schwefels anzuzeigen, wie der des Kohlenstoffs und Stickstoffs in dem Kohlenoxydgas und Stickstoffoxydgas.

2.

Verhandlungen
über
die Aetherbildung und die verschiedenen Ætherarten.

1.

Bericht über eine, den 4ten Aug. 1806. im Institut vorgelesene Abhandlung Thenard's über den Salpeteräther;

von

Guyton, Vauquelin und (dem Berichterstatter) Berthollet.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Man hat durch die Wirkung einiger Säuren auf den Alkohol verschiedene Arten von Aether gebildet. Die Flüchtigkeit, Entzündlichkeit und ein eigenthümlicher Geruch geben diesen Flüßigkeiten einen gemeinschaftlichen Character, vermittelst dessen sie mit andern Substanzen nicht zu verwechseln sind; die Unterschiede aber, wodurch eine von der andern abweicht, sind nur noch unvollkommen bekannt, und besonders hat man von ihrer Erzeugung nur noch e

*) Annales de Chimie, T. LXI. (No. 183. Mars 1807.) 282—290.

mangelhafte Theorie. Zwar haben Fourcroy und Vauquelin über die Bildung des Schwefeläthers viel Licht verbreitet; allein ihre Erklärung läßt sich nicht auf die Bildung einiger andern Aetherarten anwenden. Es war daher von Wichtigkeit, daß dieser Gegenstand wieder aufgenommen und auf eine umfassende Weise behandelt würde. Dies hat eben Herr Thenard gethan. Er beschäftigt sich in der ersten dem Institut vorgelegten Abhandlung mit dem Salpeteräther. Er wird in der Folge zu den andern übergehen und untersuchen, warum einige Säuren Aether zu bilden vermögen, während andere dieser Eigenschaft beraubt sind.

H. Thenard geht zuerst die frühern Verfahrensarten der Chemiker zur Darstellung dieses Aethers durch, die sehr von einander abweichen und die Erzeugung desselben an sich zum Gegenstand haben, ohne die dabei entwickelten Gasarten zu analysiren, noch auf die Umstände bei der Operation Rücksicht zu nehmen; wenn nicht die Holländischen Chemiker hier eine Ausnahme machen, mit deren Abhandlung H. Thenard sich am Schlusse der seinigen besonders beschäftigt. Er war daher genöthigt, seinen Gegenstand unabhängig von den vorhergegangenen Arbeiten zu behandeln.

Er fing damit an, ein Gemisch von gleichen Gewichten Alkohol und Salpetersäure, beide von bestimmter Stärke, in einem Apparat, der zur Absonderung der flüssigen Producte von den gasförmigen dienen konnte, zu destilliren, wozu eine geringe Wärme hinreichte; ja die Wirkung wurde selbst bald so heftig, daß man sie zu unterdrücken genöthigt war. Er untersuchte dann den Rückstand in der Retorte, das flüssige Product und das Gas. Der Rückstand bestand aus salpetriger Säure, Essigsäure, Alkohol, Wasser und einer kleinen Menge einer Substanz, deren Natur noch nicht bestimmt ist, die sich aber leicht verkohlt. Die Verhältnißmengen *aller* dieser Substanzen sind

durch sinnreiche und genaue Mittel bestimmt. Wir sind indessen genöthigt, hier und in der Fortsetzung dieses Berichts die Details bei Seite zu lassen, welche nöthig seyn würden, um einen klaren Begriff von den zahlreichen Operationen zu erlangen, welche die Untersuchungen des H. Thenard erforderten. Treibt man die Destillation bis zur Trockne, so enthält der klebrige Rückstand Sauerkleesäure und wahrscheinlich Aepfelsäure.

Das Destillat, das man in den Apotheken als Salpeteräther ansieht, fand sich aus Wasser, salpetriger Säure, Essigsäure, Aether, und wahrscheinlich auch Alkohol, zusammengesetzt.

Das gasförmige Product erforderte besonders viel Geduld und Geschicklichkeit, um es in seine verschiedenen Bestandtheile zu zerlegen, und jedem derselben diejenigen Eigenschaften zuzueignen, die von ihm abhängen, und die Verschiedenheiten zu erklären, die sich aus den Umständen ergeben, in welche man diese Gasarten bringt. Es bestand aus Salpetergas, Stickgas, oxydirtem Stickgas, salpetriger Säure, Kohlensäure und Aethergas, die der Vfr. zuförderst von einander zu trennen bemüht war, um ihre Eigenschaften zu untersuchen. Durch diese, gewisser Maßen vorläufige, Versuche wurde er auf das folgende Verfahren, den Aether rein darzustellen und ihn sowohl im flüssigen als im gasförmigen Zustande zu untersuchen, geleitet.

Er that in eine Retorte 5 Hectogrammen Alkohol und eben so viel Salpetersäure. Die Retorte wurde vermittelst Glasröhren hintereinander mit fünf hohen Flaschen in Verbindung gesetzt, die zur Hälfte mit einer gesättigten Kochsalzauflösung gefüllt waren. Aus der letzten ging eine Röhre unter die Glocke der pneumatischen Wanne, um das Gas aufzufangen und alle waren mit einem Gemenge von Eis und Kochsalz umgeben, das von Zeit zu Zeit umgerührt wurde. Die Operation wurde bei sehr schwachem

Feuer angefangen; aber bald mußte man dieses auslöschen und selbst die Retorte abkühlen.

Die in der letztern zurückgebliebene Flüßigkeit war der vorerwähnten des erstern Versuchs ähnlich.

In allen Flaschen fand sich auf der Salzlauge eine gelbliche Flüßigkeit, welche gesammelt 255 Grammen wog. Die in der ersten Flasche befindliche war ein Gemisch von Alkohol, Aether, Essigsäure und salpetriger Säure; die in den andern war Salpeteräther frei von Alkohol. In diesem Zustande besitzt derselbe einen starken Geruch; er ist specifisch leichter als Wasser, aber schwerer als Alkohol; letzterer löst ihn in jedem Verhältniß auf; vom Wasser hingegen werden zur Auflösung ungefähr 48 Theile erfordert und dabei wird er, wie man bald hören wird, von demselben zum Theil zersetzt. Er zeigt die Eigenschaften verbrennlicher Körper in hohem Grade. Dieser Aether röthet indessen stark die Lackmustinctur, was von etwas dabeigebliebener salpetriger und Essig-Säure herrührt, die man vermittelst Kalk davon absondern kann.

Die Flüchtigkeit des auf diese Weise bereiteten Aethers ist so groß, daß die Spannung, welche sie anzeigt, 0,73 Meter beträgt, während die des besten Schwefeläthers unter denselben Umständen, bei einer Temperatur von 21° der 100theiligen Skale und einem Luftdruck von 0,76 Meter, nur 0,46 beträgt. Man sieht demnach, daß der Aether bei dieser Temperatur und diesem Druck sich auf der Grenze seines flüssigen Zustandes befindet.

Wenn man aber auch den Salpeteräther vermittelst Kalk von Säure befreien kann, so dauert es doch nicht lange, daß er wieder sauer wird, entweder wenn man ihn destillirt, oder wenn er mit atmosphärischer Luft in Berührung kommt, oder auch selbst, wenn man ihn in vollgefüllten gut verstopften Gläsern aufbewahrt. Diese Erzeugung von Säure tritt auch ein, wenn man den Aether mit Wasser behandelt, *besonders in einer* Temperatur von 25°

bis 30°. Der Vfr. erklärt diese Säurebildung aus der gegenseitigen Wirkung der Bestandtheile des Aethers, die sich darin nur schwach verbunden befinden.

Herr Thenard geht hierauf zur Zersetzung des Aethers durch Hitze über, und zur Analyse der dadurch gebildeten Gasarten. Indem er seine Berechnungen auf die genauesten Thatsachen gründet, die man bis jetzt hat, erhält er, mit Weglassung der Brüche, folgendes Resultat für die Mischung desselben:

Stickstoff	16
Kohlenstoff	39
Sauerstoff	34
Wasserstoff	9

Hieraus schließt er nun auf den Vorgang bei der gegenseitigen Wirkung des Alkohols und der Salpetersäure: der Sauerstoff dieser Säure verbindet sich mit einem großen Antheile des Wasserstoffs des Alkohols und mit einer sehr kleinen Menge seines Kohlenstoffs. Hieraus entsteht 1. viel Wasser, viel oxydirtes Stickgas, wenig Kohlensäure, wenig salpetrige Säure und Salpetergas; 2. die Absonderung einer kleinen Menge Stickstoff und die Entstehung von vielem Salpeteräther durch die Verbindung einer ziemlich großen Menge der beiden Bestandtheile der Salpetersäure mit dem entwasserstofften und schwach entkohlten Alkohol; 3. die Bildung von etwas Essigsäure, und einer kleinen Menge leicht zu verkohlender Substanz, durch die Verbindung eines Antheils Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff.

Auf diese Folgerungen gestützt prüft Hr. Thenard die vor ihm zur Bereitung des Salpeteräthers angegebenen Verfahrensarten und zeigt, daß einige gefährlich auszuführen sind; andere nur einen Theil von dem Aether geben, den man von der angewandten Menge Materialien erhalten könnte, und auch nur mehr oder minder zusammengesetzte Flüßigkeiten erhalten lassen, von welchen de

Salpeteräther, dessen Namen sie tragen, in der That nur einen Theil ausmacht.

Die Holländischen Chemiker hatten über den Salpeteräther, oder vielmehr über das Gas, das durch Einwirkung von Salpetersäure auf den Alkohol erhalten wird, interessante Untersuchungen angestellt *). Sie bedienten sich aber zur Erklärung der merkwürdigen Thatsachen, welche sie kennen lehrten, einer unzureichenden Hypothese. Sie sahen 1. das in Rede stehende Gas für eine Verbindung von Salpetergas und Aether an, während es aus gasförmigem Aether, Salpetergas, Stickgas, oxydirtem Stickgas, Kohlensäure, Essigsäure, kurz aus allen den Substanzen zusammengesetzt ist, die unter diesen Umständen, die in wiederholten Prozessen Abänderungen erleiden können, den gasförmigen Zustand anzunehmen fähig sind; 2. haben sie angenommen, daß Aether eine identische Substanz sey, und daher ganz vernachlässigt, den Salpeteräther zu analysiren, und seine unterscheidenden Charaktere festzustellen. 3. Eine Folge dieser Meinung war, daß sie einem präexistirenden Salpetergas Erscheinungen zuschrieben, die von der Zersetzung des Salpeteräthers herrühren.

Hr. Thenard schließt demnach seine Abhandlung mit der Bemerkung, daß er sich nur mit den Producten und Erscheinungen beschäfftigt habe, wie man sie bei gegebenen Mengen der Ingredientien und unter bestimmten Umständen erhält. Unter andern Bedingungen werden auch die Erfolge verschieden seyn, was er durch Versuche auszumitteln Willens ist; er ist indessen bereits überzeugt, daß die von ihm angegebenen zur Erzeugung des Salpeteräthers die vortheilhaftesten sind.

Die Abhandlung des Herrn Thenard enthält viel neue Thatsachen und sehr feine Analysen. Er bestimmt

---

*) S. von Crell's Chem. Annalen, 1796. Bd. 2. S. 110 fg. und S. 222 fg. G.

die Natur einer in ihren Eigenschaften sehr merkwürdigen Flüßigkeit, und doch giebt er diese Abhandlung nur als den Anfang einer großen Arbeit über die Aether, die wir ihn mit der nöthigen Ausdauer zu verfolgen auffordern. Wir sind der Meinung, daß diese Abhandlung in der Sammlung der Abhandlungen auswärtiger Gelehrten abzudrucken sey.

2.

Auszug einer am 17. Febr. 1807. im Institut vorgelesenen Abhandlung über den Salzäther;

von

Thenard.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Nachdem der Verf. untersucht hat, warum der Salzäther den Chemikern bis jetzt unbekannt geblieben ist **), obgleich er der Gegenstand sehr vieler Untersuchungen war, giebt er den Weg an, ihn zu bereiten. Zu diesem Behuf muß man, da dieser Aether gewöhnlich in gasförmigem Zustande ist, folgenden Apparat anwenden:

Man thut in eine Retorte, die nur so groß ist, die Mischung in ihrem Bauche enthalten zu können, gleiche Theile, dem Volum nach, concentrirte Salzsäure und Alkohol von 36°, und schüttelt sie gut durch einander. Hierauf schüttet man 7 bis 8 Gran Sand (oder 7 bis 8 Sandkörner?) in die Retorte, um die Stöße zu vermeiden, die

*) Extrait d'un mémoire sur l'éther muriatique. Annales de Chimique, T. LXI. (No. 182. Mars 1807. p. 291—302.

**) Eigentlich wäre zu untersuchen gewesen, warum so viele Widersprüche über die Erhaltung dieses Aethers Statt fanden, (wovon sich der Grund zum Theil aus seinen Eigenschaften ergiebt); denn bekannt war er schon sehr frühe. G.

ohne diese Vorsicht im Verlauf der Operation erfolgen könnten, bringt sie sodann vermittelst eines Korbes aus Eisendraht auf das freie Feuer eines gewöhnlichen Ofens, und paßt eine Welter'sche Röhre an, die in eine Flasche mit drei Oeffnungen geht, welche doppelt so viel hält als die Retorte, und zur Hälfte mit Wasser von 20° oder 25° gefüllt ist, so, daß die Röhre 7 bis 8 Centimeter tief in das Wasser hineinreicht; in die zweite Oeffnung der Flasche bringt man eine gerade Sicherheitsröhre, und in die dritte eine gekrümmte Röhre, die in eine Schüssel mit Wasser geht, und worüber man Flaschen bringen kann, die ebenfalls mit Wasser von der erwähnten Temperatur gefüllt sind. Nachdem der Apparat so vorgerichtet ist, erhitzt man die Retorte allmählig: 20 bis 25 Minuten nachher sieht man aus dem untern Theile der Flüßigkeit, besonders von der Oberfläche der Sandkörner, Blasen aufsteigen. Diese Blasen werden bald häufiger, und man erhält nun reichlich Aethergas; zugleich geht Säure, Alkohol und Wasser über, die aber in der ersten Flasche bleiben. Von 500 Grammen Säure und einem diesen gleich kommenden Volum Alkohol kann man bis einige 20 Litres vollkommen reines Aethergas erhalten. Man kann aber noch weit mehr davon erhalten, wenn man, sobald die Gasentwickelung nachzulassen anfängt, wiederum Alkohol zu dem Rückstande thut, d. h. zu der sehr sauren Flüßigkeit, die sich in der Retorte befindet, und deren Volum dann ungefähr dem von $\frac{2}{3}$ des anfänglichen Gemisches gleich kommt. Ich glaube selbst, daß, wenn man vermittelst einer geraden, bis auf den Boden der Retorte reichenden Röhre, die wenigstens 6—7 Decimeter lang ist, von Zeit zu Zeit erwärmten Alkohol nachgösse, sich noch weit reichlicher Aethergas erzeugen würde; denn man begreift, daß sich in jedem Augenblick mehr Alkohol als Salzsäure verflüchtigt, und daß man daher auf jene Weise das erste Mengenverhältniß zwischen diesen *beiden Substanzen*, das mehr als jedes andere

den guten Erfolg des Prozesses begünstigt, wiederherstellen würde. In jedem Falle aber ist die gehörige Regierung des Feuers von der größten Wichtigkeit: ist es zu schwach, so entsteht kein Aethergas; ist es zu stark, so erzeugt sich dessen nur wenig. Auch ätherisirt man den Alkohol nicht merklich, wenn man ihn mit salzsaurem Gas schwängert; so wie man ebenfalls nicht merklich Aether erhält, wenn man die Dämpfe von Alkohol und Salzsäure in einer ungefähr auf 80° erhitzten Röhre zusammentreffen läßt. Man kömmt daher nur vollständig zum Zweck, wenn man in der Regierung des Feuers die rechte Mitte hält. Alles dies rührt davon her, daß eine zu geringe oder zu starke Elasticität des Alkohols und der Säure ihrer gegenseitigen Einwirkung nachtheilig ist. Eine andere Vorsicht muß man noch anwenden, nämlich zum Auffangen des Gas immer dasselbe Wasser, und so wenig als möglich anzuwenden, weil es jenes in merklicher Menge auflöst.

Dieses Gas ist durchaus ungefärbt, besitzt einen starken Aethergeruch, und einen merklich zuckerigen Geschmack. Es hat gar keine Wirkung weder auf die Lackmustinctur, noch auf den Veilchensaft, noch auf das Kalkwasser; sein spec. Gewicht beträgt bei einer Temperatur von 18° der 100theiligen Scale und einem Luftdruck von 0,75 Meter, gegen das der atmosphärischen Luft 2,219, und bei derselben Temperatur und dem gleichen Druck löst das Wasser ein gleich großes Volum davon auf. Sinkt die Temperatur bei demselben Druck auf 11°, so wird das Aethergas zur tropfbaren Flüßigkeit. Man kann diese in großer Menge erhalten, wenn man sich des vorbeschriebenen Apparats bedient, mit der Abänderung bloß, daß man die letzte Röhre, anstatt sie unter eine Flasche mit Wasser zu bringen, bis auf den Boden eines langen, engen, recht trocknen Cylinders (éprouvette) treten läßt, den man mit Eis umgiebt, das in dem Maße, wie es schmilzt, durch anderes ersetzt wird. In diesen Cylinder gelangt bloß das Aether-

gas und wird gänzlich tropfbar; nachdem die atmosphärische Luft einmahl ausgetrieben ist, kann man denselben ohne Gefahr luftdicht verschließen.

In diesem tropfbaren Zustande ist der Aether von einer auffallenden Klarheit; so wie als Gas ist er auch als Flüßigkeit ungefärbt, ohne Wirkung auf die Lackmustinctur und den Veilchensaft; so wie als Gas ist er in Alkohol sehr auflöslich, woraus man ihn durch Wasser großen Theils abscheiden kann; so wie das Gas, so hat auch der flüßige Aether einen sehr starken Geruch und einen sehr ausgezeichneten Geschmack, der etwas zuckerartiges hat und besonders in dem mit dem Aether gesättigten Wasser auffallend ist, das man vielleicht mit Erfolg in der Medizin anwenden könnte. Gießt man etwas davon in die Hand, so geräth er schnell ins Sieden, bringt auf dem Fleck eine starke Kälte hervor und hinterläßt einen geringen weißlichen Satz. Bei einer Temperatur von 5° verhält sich sein spec. Gewicht zu dem des Wassers = 874 : 1000. Obgleich er also viel flüchtiger ist, als der Schwefeläther, und bei weiten mehr, als der Alkohol, so ist er doch schwerer nicht nur als der erstere, sondern selbst als letzterer.

Bis jetzt finden wir an diesem Aether noch nichts, was nicht mit den Eigenschaften, welche die übrigen Körper uns zeigen, vollkommen übereinstimmend wäre: er ist uns nur noch merkwürdig durch seine Neuheit und besonders durch die Leichtigkeit, womit man ihn in Gas oder in tropfbare Flüßigkeit verwandelt. Untersuchen wir ihn tiefer und er wird uns als eins der sonderbarsten und außerordentlichsten Gemische erscheinen, die man erzeugen mag. — Er röthet auch die verdünnteste Lackmustinctur nicht; auch die stärksten Alkalien haben keine Wirkung auf ihn; die Silberauflösung trübt ihn nicht, alles, er mag in gasförmigem oder tropfbarflüßigen Zustande seyn: aber man entzünde ihn und in dem Augenblick entwickelt sich eine so große Menge Salzsäure, daß die Silberauflösung reichlich ge-

fället wird, daß sie beim Einathmen zum Ersticken belästigt, und selbst in der umgebenden Luft als Dampf erscheint.

Bildet die Salzsäure sich während dieses Verbrennens, wie man zu glauben versucht wird? oder wird sie bloß in Freiheit gesetzt, wie es der Fall seyn kann? Diese Frage sucht der Verf. im Folgenden aufzulösen.

Bildet sich die Salzsäure während des Verbrennens des Aethergas, so muß letzteres das Radikal der Säure enthalten und dieses Radikal nothwendig entweder aus dem Alkohol, oder aus der durch den Alkohol zersetzten Salzsäure, oder, was nicht wahrscheinlich, jedoch nicht unmöglich ist, aus beiden zugleich kommen. Im erstern Fall müßte man, nach der Destillation des Gemisches von Alkohol und Salzsäure, alle angewandte Säure wiederfinden und durch die beim Verbrennen des erhaltenen Gas gebildete einen Ueberschuß bekommen; im zweiten Fall müßte im Gegentheil ein Antheil Salzsäure verschwinden: brächte man aber die beim Verbrennen des Gas entwickelte Salzsäure in Rechnung, so müßte man die angewandte Menge, aber auch nur diese, wiederhaben; im dritten Fall müßte auch Säure verloren gehen, aber dieser Verlust müßte durch die beim Verbrennen des Gas wiedergewonnene mehr als aufgewogen werden. Als nun aber diese Destillation mit 450,937 Grm. Salzsäure, deren spec. Gew. in einer Temperatur von 5° 1,349 betrug und einem jenem Gewicht gleichkommenden Volum höchstrectificirtem Alkohol angestellt wurde, so bildete sich Aethergas, das, bei einer Temperatur von 21° und einem Druck von 0,745 Meter, 23 Litres betrug und es verschwanden 122,288 Grm. Säure.

Die erste Annahme ist also falsch, weil dieser Erfolg beweist, daß, wenn auch in dem Aethergas das Radikal der Salzsäure vorhanden wäre, solches nicht bloß vom Alkohol, sondern entweder von der Salzsäure allein, oder von beiden zugleich komme.

Wir wollen untersuchen, ob es, nach der zweiten Annahme, von der Salzsäure allein komme; es gäbe in diesem Falle eine zweifache Ansicht der Sache: entweder wird die Salzsäure von dem Alkohol in der Art zersetzt seyn, daß ihr Radikal, ohne den andern Bestandtheil, in das Aethergas eingeht; oder diese Zersetzung wird so erfolgen, daß alle Grundstoffe der Salzsäure sich in dem Gas befinden, jedoch nicht in Verbindung, als Salzsäure, sondern mit den Grundstoffen des Alkohols verbunden, in demselben Zustande, in welchem sich der Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff in den thierischen und vegetabilischen Substanzen verbunden befinden. Wäre nun aber das Radikal der Salzsäure allein, ohne den andern Bestandtheil derselben, oder einen Theil davon, in dem Aethergas vorhanden, so müßte man bei der Zersetzung dieses Gas in einer rothglühenden Röhre, bei Ausschluß der atmosphärischen Luft, entweder keine Säure erhalten, oder weniger als angewandt worden; enthielte es hingegen nicht nur das Radikal, sondern überhaupt alle Bestandtheile der Salzsäure, so sieht man leicht, daß, da die Bestandtheile dieser Säure, welche es auch seyn mögen, ein großes Bestreben, sich zu vereinigen, haben *), man bei der Zerstörung des Aethergas durch Hitze beim Ausschluß der Luft wahrscheinlich alle die Salzsäure, die während des Prozesses verschwand, wieder erhalten werde **). Es war demnach von der größten Wichtigkeit, diese Zersetzung in verschlossenen Gefäßen zu bewerkstelligen. Man unternahm den Versuch mit 900 Grm. concentrirter Salzsäure und einem eben so großen Volum wohlrectificirtem Alkohol. Zwischen der zum Glühen gebrachten Glasröhre, in der die

---

*) Woher weiß Herr Th. dieses denn? G.

**) Vielleicht (um diese gelehrte Auseinandersetzung zu vervollständigen) auch nicht, wenn etwa jenes Bestreben von dem Bestreben jener Bestandtheile, mit den Bestandtheilen des Alkohols andere Verbindungen einzugehen, überwogen würde. G.

Zersetzung des Aethergas vor sich ging, und der Retorte, in der es erzeugt wurde, befand sich eine große tubulirte Flasche, welche Wasser von 15° bis 16° enthielt, um den Alkohol, die Säure und das Wasser, die sich mit dem Gas verflüchtigen mögten zurück zu halten; an dem andern Ende stand die Röhre mit zwei andern Flaschen in Verbindung, wovon die eine Wasser, die andere Kali, enthielt, um alle Salzsäure, die wieder zum Vorschein kommen mögte, zu absorbiren; endlich wurden durch eine Röhre aus der letzten Flasche auch die Gasarten aufgefangen. Obgleich in diesem Versuche fast 50 Litres Gas entstehen, und dabei fast 250 Grm. Salzsäure verschwinden mußten, so erschien doch in der rothglühenden Röhre alle Säure, bis auf 4 Grm., wieder und löste sich in den beiden letzten Flaschen des Apparats auf. Von allen bisher gemachten Voraussetzungen also, den einzigen, die man, wenn die Salzsäure als zusammengesetzt angenommen wird, vernünftiger Weise machen kann, ist nur eine zulässlich, nämlich die, daß die Grundstoffe der Salzsäure mit denen des Alkohols sich eben so verbunden befinden, wie die Bestandtheile des Wassers, der Kohlensäure, des Ammonium rc. in den Thier- und Pflanzenstoffen vorhanden sind.

Nimmt man aber jetzt die Salzsäure als einfach an, dann muß man nothwendig das Aethergas als aus Salzsäure und Alkohol gebildet annehmen, oder einer Substanz, die aus der Zersetzung des Alkohols (denn der Alkohol wird vielleicht bei der Destillation mit der Salzsäure zersetzt, was wir übrigens späterhin leicht sehen werden) entstanden ist. Auf jeden Fall ist die Sache jetzt so weit gebracht, daß man zwischen diesen beiden Hypothesen wählen kann. Wir wollen so viel möglich den Werth einer jeden zu bestimmen suchen.

Die eine, die eben zuletzt erwähnte, bietet uns sehr schwer zu lösende Schwierigkeiten dar. Denn man müßte annehmen, daß der Alkohol, oder das was an seine Stelle

tritt, mit weit größerer Energie auf die Salzsäure wirke, als das stärkste Alkali, da letzteres ihm dieselbe nicht entziehen kann, und da, wie ich in der Folge zeigen werde, das salzsaure Kali weniger Säure enthält, als das Salzäthergas; und wie soll man auf der andern Seite begreifen, daß das salpetersaure Silber, das dem salzsauren Kali alle Säure entzieht, sie nicht dem Salzäthergas entziehen kann, das mehr davon enthält, als das salzsaure Kali?

Aus der andern Hypothese hingegen läßt sich alles ganz natürlich erklären. Man sieht, woher das Salzäthergas nicht den Lackmusaufguß röthet, woher die Alkalien es nicht verändern, woher das salpetersaure Silber dadurch nicht gefället wird, woher bei der Entzündung desselben eine so große Menge Salzsäure erzeugt wird, daß dieselbe in der umgebenden Atmosphäre als Dampf erscheint: kurz Alles läßt sich hier mit dem, was uns andere Körper zeigen, vereinigen.

Demungeachtet ist Hr. Thenard keinesweges gemeint, die eine geradezu anzunehmen, und die andere durchaus zu verwerfen. Beide verdienen, weiter geprüft zu werden, womit er sich jetzt um so anhaltender beschäfftigt, da die Resultate, wie sie auch ausfallen mögen, nicht anders als interessant seyn können *).

*) In einer Note sur la découverte de l'Ether muriatique (am angeführten Orte S. 303—307.) bemerkt Herr Thenard, daß bei Vorlesung dieser Abhandlung im Institut weder ihm noch den Mitgliedern des Instituts die im N. allg. Journ. Bd. 2. S. 199—227. befindlichen Arbeiten über den Salzäther bekannt gewesen seyen. (Dies ist in dieser Hinsicht, so wie in Rücksicht auf viele andere Arbeiten deutscher Chemiker, nicht meine Schuld, da mehrere Exemplare des Journals nach Paris gehen, und auch Van-Mons in seinem französischen Journale eine Notiz über erstere gegeben hat, die wenigstens darauf hätte aufmerksam machen können). Er bemerkt dabei, daß, wenn ich auch die ebenfa[illegible] ihm gefundenen Eigenschaften des Aethers richtig ange[illegible] ich doch gar keinen Versuch angestellt habe, um zu zei[illegible]

die beim Verbrennen desselben erscheinende Salzsäure kom
könne, oder um die Menge derselben anzugeben, oder die The
dieser Verätherung aufzustellen. Hiedurch und durch das a
wandte Verfahren unterscheide sich seine Arbeit von der meini
Letzteres gebe wahrscheinlich mehr Aether, als jedes andere,
einen reineren, als der meinige gewesen sey, da dieser nur ein s
Gew. von 0,845, der seinige hingegen von 0,874 gehabt habe.

Was den ersten Punkt, die Herkunft der Salzsäure betr
so nahm ich allerdings an (wie weiterhin auch Boullay),
die ganze Salzsäure in den Aether eingehe, und wenn dieses H
Thenard mit den bisherigen Grundsätzen unverträglich sch
so hätte er sich eher noch fragen sollen, ob diese Grundsätze ni
unrichtig seyen oder Lücken hätten, als er in den Erscheinun
Gründe finden konnte, eine Zersetzung derselben anzunehmen.

Was die Theorie der Verätherung betrifft, so sagte ich sel
daß meine Erfahrungen dazu nicht hinreichend seyen, indem
Tendenz des ganzen Aufsatzes eben die ist, eine Kritik des bishe
gen Verfahrens in Entwerfung derselben, sowohl im Allgemein
als im Besondern aufzustellen. Ich bedaure daher auch, daß H
Thenard uns seine Theorie, wenigstens in diesem Auszug
vorenthalten hat.

Was die Unreinheit des Aethers, den ich darstellte, betrif
so würde Hr. Thenard sie wohl nicht geradezu angenommen h
ben, wenn er bedacht hätte, daß ich das spec. Gew. desselben
einer Temperatur von + 64° F. (wie es das Instrument, das in di
ser Temperatur construirt war, erforderte), er hingegen bei + 5° d
100theiligen Skale bestimmte, so wie das Verfahren beachtet hätt
das ich bei Rectificirung desselben anwandte, wobei nicht leic
Alkohol, der auch schon durch das Waschen mit Wasser entfer
war, oder gar Wasser mit übergehen konnte. Er würde dann vie
mehr aus der von mir angegebenen Verschiedenheit des mit sal
saurem Zinn bereiteten und nach Basse's Vorschrift dargestellte
zu dem Schluß veranlaßt worden seyn, daß dieser Aether, na
den Umständen bei seiner Entstehung, leichten Modificationen u
terworfen sey. Und ich habe es selbst angemerkt, daß von de
größern Gehalt des Basse'schen Salzäthers an Salzsäure sei
größeres spec. Gew., verbunden mit seiner größern Ausdehnsamke
abzuleiten seyn mögte, daher beides beim Rectificiren zunahm, we
gegen ersteres beim Schwefeläther dadurch abnimmt.

In einer autre Note sur l Ether muriatique (S. 307.) sag
Herr Thenard weiter, daß zehn Tage nach der Vorlesung Her

Boul

3.

Auszug einer Abhandlung über die Producte, die durch die Wirkung der metallischen Muriate, der oxydirten Salzsäure und der Essigsäure auf den Alkohol entstehen;

von

Thenard.

Uebersetzt*) von A. F. Gehlen.

Hr. Thenard zeigt in dieser Abhandlung, daß die metallischen Muriate mit dem Alkohol nur eine sehr kleine Menge Aether bilden **); daß dieser Aether sich Anfangs in einer großen Menge Alkohol aufgelöst befindet, durch eine gelinde Wärme aber davon in Gasgestalt abgeschieden werden könne, besonders durch Zusatz von warmem Wasser, das sich mit dem Alkohol verbindet, und den Aether bis auf einen gewissen Punkt in Freiheit setzt; daß dieses Salzäthergas die größte Aehnlichkeit mit demjenigen habe, das man vermittelst Salzsäure und Alkohol erhält; daß beide denselben Geruch und Geschmack, die gleiche Auflöslichkeit im Wasser besitzen, daß es mit eben solcher grüner

Boullay, einer von den Apothekern in Paris, die mit den meisten Kenntnissen in der Chemie eine geschickte Ausübung der Pharmacie verbänden, ihm gesagt habe, er hätte ebenfalls Aether aus Salzsäure und Alkohol erhalten, seine Arbeit aber noch nicht bekannt gemacht, weil sie noch nicht die gewünschte Vollständigkeit gehabt hätte. Er gefalle sich darin, Herrn Boullay alle ihm gebührende Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, und zu glauben, daß bloß Mangel an Zeit ihn gehindert habe, seine Arbeit zur Vollkommenheit zu bringen. G.

*) Annales de Chimie, T. LXI. (No. 183. Mars 1807.) p. 308—315.

**) Vergl. N. allg. Journ. d. Chemie, Bd. 2. S. 212. G.

Flamme brenne und dabei Dämpfe von Salzsäure verbr[illegible]
obgleich sich solche vor dem Verbrennen durch kein Reag[illegible]
darin entdecken ließ; endlich daß sie sich nur darin von [illegible]
ander unterscheiden, daß das mit Salzsäure erhaltene [illegible]
erst bei $12\frac{1}{2}$° des Centesimalthermometers tropfbar we[illegible]
wogegen das andere es schon bei $16\frac{1}{2}$° wird. Dieser ge[illegible]
ge Unterschied, meint Hr. Thenard, könne nicht hinder[illegible]
bei beiden die gleiche Beschaffenheit und dieselbe Art [illegible]
Entstehung anzunehmen, so, daß bloß der in den metal[illegible]
schen Muriaten befindliche Säureüberschuß auf den Alko[illegible]
wirke; daher man auch den Alkohol nur durch eine gr[illegible]
Menge von metallischem Muriat in Aether umändern ka[illegible]
und diese Umänderung um so leichter vor sich geht, je g[illegible]
ßer der Säureüberschuß des Muriats, und je auflöslic[illegible]
dieses im Alkohol ist; auch gelingt diese Operation be[illegible]
mit dem Zinnmuriat, als mit jedem andern. In jed[illegible]
Falle wird das Oxyd des Muriats nicht desoxydirt, [illegible]
nur ein Theil davon wird gefället.

Der Verf. betrachtet nachher die Wirkung der oxydi[illegible]
ten Salzsäure auf den Alkohol, und zeigt, daß bei der g[illegible]
genseitigen Wirkung dieser beiden Substanzen, die sehr le[illegible]
haft ist, fast alle oxydirte Salzsäure zersetzt wird, und d[illegible]
durch viel Wasser, viel Salzsäure, unzersetzter Alkohol, [illegible]
ne ziemlich große Menge einer öligen Substanz, die schw[illegible]
rer als Wasser ist, einen frischen Geschmack, der dem [illegible]
Oels der Münze ähnlich ist und einen Geruch besitzt, [illegible]
sich von dem des Aethers ganz unterscheidet, ferner etw[illegible]
Kohlensäure, eine kleine Menge leicht zu verkohlender Su[illegible]
stanz und wahrscheinlich auch Essigsäure, aber kein Aeth[illegible]
erhalten werde; daß der Scheele'sche Salzäther bl[illegible]
dann Salzäther ist, wenn man ihn aus einem Gemenge v[illegible]
Alkohol, Salzsäure und schwarzem Manganesoxyd ber[illegible]
tete, aber ein Gemisch von Salzäther und Schwefeläth[illegible]
wenn er aus einem Gemenge von schwarzem Mangan[illegible]
oxyd, Kochsalz, Alkohol und Schwefelsäure bereitete wurd[illegible]

der von Pelletier dargestellte auch von derselben
chaffenheit ist, da er sich auch des letztern Gemenges be-
ite; und daß derjenige, den man zu erhalten behaupte,
m man oxydirte Salzsäure durch Alkohol treten läßt,
z eine Auflösung von mehr oder weniger der erwähnten
en Substanz in Alkohol ist. Man kann dieselbe auch
ch Wasser daraus abscheiden, und diesen vermeinten
her unmittelbar darstellen, indem man von diesem Oele
iner bestimmten Menge Alkohol auflöst. Was in dieser
eit des Verf. neu ist, besteht nicht in der Bemerkung
Bildung der öligen Substanz, des Wassers, der Essig-
re rc. durch die erfolgende Zersetzung der oxydirten Salz-
re; denn Scheele spricht schon in seinen Schriften von
öligen Substanz, und Herr Berthollet in den Ab-
ndl. der Akademie für 1785. ebenfalls von derselben, und
ßerdem von dem Wasser, der Essigsäure rc., die sich in
em Prozeß bildeten: sondern daß er bewiesen hat *),
oxydirte Salzsäure könne mit Alkohol keinen Aether ge-
**), und daß er gezeigt hat, woher Scheele und so
ie andere Chemiker solchen erhielten.

3*

*): Hr. Berthollet hat (Mémoires de l'Academie pour 1785.)
ist auch angemerkt, daß oxydirte Salzsäure und Alkohol nur
r wenig Aether erzeugen, und man kann sehen, daß er geneigt
diese kleine Menge als nicht eigentlich durch die Reaction jener
den Substanzen gebildet anzusehen. Th.

**) Das ist nun für deutsche Chemiker auch nichts Neues, denn
J. Westrumb hat dies schon sehr lange gezeigt, und es ist dabei
h zweifelhaft, so lange, bis man Hrn. Thenard's Demon-
ation kennen wird, da Mehrere (außer Scheele) ihn neben
n schweren Oel wirklich erhalten haben, wenngleich er von an-
er Beschaffenheit seyn mochte, als der durch gewöhnliche Salz-
ure erhaltene. Wo die Reaction verschiedener Substanzen durch
ine Umstände so sehr abgeändert werden kann, wie es bei oxy-
ter Salzsäure und Alkohol der Fall ist: da muß man sich hüten,
i dem bestimmten Fall auf alle Fälle zu schließen. Wird ja der

Um nun auch die Bildung des Essigäthers zu untersuchen, mischte Herr Thenard 120 Grammen möglichst starken Alkohol und eben so viel Essigsäure, deren Sauerheit durch die Menge von Kali, die sie zu neutralisiren vermogte, bestimmt war, destillirte das Gemisch, cohobirte es gegen 12 Mahl, und zersetzte so fast den ganzen angewandten Alkohol und 66,16 Grm. Essigsäure, die 32 Grm. trockener Säure, wie sie in geschmolzenem essigsaurem Kali befindlich ist, gleich waren *). Es bildeten sich indessen nur ungefähr 120 Grm. Aether, obgleich sich sonst kein Gas entwickelt, und nach beendigtem Versuch sich nur ein Verlust von 7 Grm. fand; wonach Hr. Thenard glauben mögte, daß ein Antheil des Sauerstoffs der Essigsäure sich mit einem Antheil Wasserstoff des Alkohols verbinde, während die andern Bestandtheile der Säure und des Alkohols zur Bildung des Aethers zusammentreten. Bildete sich aber kein Wasser, so müßte man, um von den Erfolgen in diesem Prozesse Rechenschaft zu geben, annehmen, daß auch der bestens rectificirte Alkohol noch fast ½ seines Gewichts Wasser enthalte, was nicht recht wahrscheinlich ist. (In dem folgenden Hefte der Annales de Chimie (Avril 1807.) p. 112. sagt Hr. Thenard in einer Note: er habe

schwere Salzäther selbst durch Rectificiren zu einer feinern, auf dem Wasser schwimmenden, Flüßigkeit (N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 2. S. 227). G.

*) Wie ich von Hrn. Klaproth weiß, hat derselbe sich jetzt auch durch eigene Versuche überzeugt, daß man aus reiner Essigsäure, wie sie durch kunstgemäße Destillation des krystallisirten essigsauren Kupfers für sich erhalten worden, und Alkohol durch Destillation und zweimahliges Cohobiren keine Spur von Aether erhalte. Wenn also einige französische Chemiker durch 6 oder gar 12mahliges Cohobiren doch wirklich welchen erhalten, so sollten sie wohl untersuchen, warum letzteres hier nöthig ist, und was dabei vorgeht: denn es kömmt ja nicht darauf an, daß etwas überhaupt gelingt, wie etwa ein Taschenspielerstückchen, sondern das Princip zu kennen, wonach es gelingt. G.

sich überzeugt, daß sich nicht wirklich Wasser bilde. Er würde den Beweis davon in seinen Abhandl. über die Aether geben, woran jetzt zu drucken angefangen würde.)

Der Geruch dieses Aethers ist angenehm ätherartig, und zugleich nach Essigsäure, wiewohl er weder das Lackmuspapier noch den Lackmusaufguß röthet; sein Geschmack ist ganz besonders, sehr verschieden von dem des Alkohols. Es ist noch nicht weder das specifische Gew. desselben, noch seine Spannung genau bestimmt worden; man weiß nur, daß er leichter als Wasser, aber schwerer als Alkohol ist. Das Wasser scheint davon weit mehr, als vom Schwefeläther, aufzulösen. Er brennt mit gelblich weißer Flamme, wobei Säure, wahrscheinlich Essigsäure, entsteht. Endlich scheint er in einem verstopften Glase sich nicht zu verändern; wenigstens habe ich während einer Zeit von sechs Monaten nichts davon bemerkt.

4.

Abhandlung über den Salzäther und Essigäther;

(vorgelesen im Nationalinstitut d. 25. Mai 1807.)

von

Boullay, Apotheker in Paris.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Die Abhandlung des Herrn Thenard über den Salzäther hatte mich veranlaßt, eine früher über diesen Gegenstand angefangene Arbeit aufzugeben; seitdem aber habe ich sie aus einem andern Gesichtspunkt fortgesetzt. Ich habe neue Versuche unternommen, um die Bildungsart und die Mischung dieses Aethers zu bestimmen: Um-

*) Aus dem französischen Manuscript.

stände, worüber Hr. Thenard einige Fragen aufgewo
fen hat; in Hinsicht welcher aber meine Meinung vo
der dieses geschickten Chemikers wesentlich abzuweiche
scheint. Ich werde jetzt die Ehre haben, das Resulta
meiner Untersuchungen über diesen Gegenstand der Klass
vorzulegen.

Wie man weiß, entwickeln sich bei der Entzündun
des Salzäthers auf einmahl häufige und erstickende Däm
pfe von Salzsäure, da doch vor dem Verbrennen derselb
die Lackmustinctur nicht röthete, die Auflösung des salpe
tersauren Silbers nicht fällete, kurz gar keine Anzeige vo
freier oder schwach verbundener Salzsäure gab.

Wird die während des Verbrennens des Salzäther
in so großer Menge entwickelte Salzsäure durch den Act de
Verbrennung selbst, wie Thenard vermuthet, erzeugt,
oder wird sie nur in Freiheit gesetzt? Zur Aufklärung die
ses Gegenstandes will ich die verschiedenen Versuche au
einander folgen lassen, die ich zur Entscheidung der einen
von jenen beiden Fragen am geschicktesten gehalten habe.

Darstellung des Salzäthers.

Vermittelst eines schicklichen Apparats ließ ich in
1000 Grm. Alkohol von 36° B. salzsaures Gas treten, das
aus getrocknetem Kochsalz durch reine concentrirte Schwe-
felsäure entwickelt wurde. Jene Menge Alkohol löste 680
Grm. Gas bei einer Temperatur von 10° R. auf. (Die
während der Auflösung des Gas entwickelte Wärme trieb
das Thermometer auf 24°).

Der so mit gasförmiger Salzsäure gesättigte Alkohol
war ungefärbt, von öliger Consistenz, von 1,134 spec. Ge-
wichts, beim Zutritt der Luft rauchend, und mit Wasser
unter Wärmeerzeugung, unter Entwickelung einer Menge
von Luftblasen und eines Aethergeruchs mischbar.

Diese Flüßigkeit wurde in eine Retorte gebracht und
letztere in eine Vorlage gepaßt, die durch Welter'sche

Röhren mit zwei Flaschen in Verbindung stand, wovon die eine leer, die andere mit destillirtem Wasser gefüllt war. Die leere wurde mit einem Gemenge von Eis und salzsaurem Kalk umgeben und dadurch in einer Temperatur von 8 bis 10° unter 0 erhalten.

Einige unter die Retorte gebrachte glühende Kohlen brachten die Flüßigkeit in einer noch nicht 30° erreichenden Temperatur zum Sieden und man sah von verschiedenen Punkten derselben eine Menge Blasen aufsteigen, die sich in der abgekühlten Flasche zu Flüßigkeit verdichteten, welche darin eine ungefähr 4 Centimeter hohe Säule bildete und nach dem Schütteln mit einer Auflösung von kaustischem Kali alle Eigenschaften besaß, die in der Abhandl. des Hrn. Thenard vom Salzäther angegeben sind *).

Wirkung des Kali auf den Salzäther.

Zehn Grammen äußerst reines Kali, in eben so viel destillirtem Wasser aufgelöst, und 10 Grammen Aether wurden in ein genau verstopftes Glas gebracht. Der Aether schwamm oben auf und nur durch Umschütteln wurden beide Flüßigkeiten auf einen Augenblick vermischt, sonderten sich aber in der Ruhe augenblicklich wieder ab. Nach 48 Stunden indessen, während welchen man das Gemenge öfters geschüttelt hatte, war die Aetherschicht merklich verringert. Als das Glas geöffnet wurde, verflüchtigte sich der Aether schnell und das angewandte Kali fällete, nach-

---

*) Ich habe dem eben beschriebenen Verfahren den Vorzug gegeben, weil es eine größere Menge Aether, als jedes andere, liefert, ohne Zweifel, weil die Bildung desselben mit der Stärke der Substanzen, die dazu dienen, im Verhältniß steht *). B.

---

*) Hiedurch wird nun Basse's Angabe bestättigt. Thenard hingegen konnte, wie ich, auf diese Weise keinen Aether erhalten. Es müssen hier also noch Bedingungen Statt finden, die man noch nicht kennt. G.

dem es überflüßig mit Salpetersäure gesättigt worden, deutlich die Auflösung des salpetersauren Silbers.

Um die zersetzende Wirkung des Kali vollständiger zu machen, hielt ich es für vortheilhaft, noch Wärme zu Hülfe zu nehmen. Zu diesem Behuf wurde eine eben solche Kaliauflösung in eine kleine tubulirte Retorte gebracht, deren Hals in einen Ballon gekittet war, aus dessen Tubulatur eine gekrümmte Röhre unter eine mit Wasser gefüllte Glocke ging.

Nachdem die Kaliauflösung auf 80° erhitzt worden, wurden vermittelst einer in dieselbe hinabreichenden Röhre 10 Grammen Aether in Gasform durchgetrieben, wovon der größte Theil sich in der heißen Kalilauge aufzulösen schien. Der Apparat wurde demnächst aus einander genommen und die darin befindliche Flüßigkeit in zwei Theile getheilt: zu der einen Hälfte gesetzte concentrirte Schwefelsäure entwickelte salzsaure Dämpfe; aus der andern, mit Salpetersäure übersättigten, fällete salpetersaures Silber einen reichlichen Niederschlag.

In dem Ballon befand sich eine farbelose Flüßigkeit, die nach Lauge roch und woraus man durch gelinde Rectification eine kleine Menge einer Flüßigkeit erhielt, die den Geruch und Geschmack von Rum hatte. — Die Glocke enthielt ungefähr ½ Litre gasförmigen Aether, welcher der Zerlegung entgangen war.

Wirkung des Ammonium auf den Aether.

Zehn Grammen Salzäther wurden mit 25 Grm. kaustischem Ammonium einige Tage durch in einem verstopften Fläschchen aufbehalten und während dieser Zeit öfters durcheinander geschüttelt. Die Aetherschichte war fast ganz verschwunden. Als dieselbe Probe, wie vorhin, angewandt worden, zeigte das Ammonium einen fast eben so großen Salzsäuregehalt, als das Kali, womit der Aether heiß behandelt worden war. Durch Sättigung mit allmählig

zugesetzter verdünnter Schwefelsäure und nachherige gelinde Destillation wurde eine kleine Menge Alkohol von unangenehmen Geruch erhalten.

Wirkung der Schwefelsäure.

Es wurden eben so zehn Grammen Aether mit gleich viel concentrirter Schwefelsäure behandelt. Der Aether schwamm oben auf. Die Säure, die im Kalten, besonders wenn man die gegenseitigen Berührungspunkte vermehrte, den Aether langsam zersetzte, färbte sich dabei weder, noch entwickelte sich schwefelige Säure. In der Hitze ging die Zersetzung besser: als vermittelst des oben erwähnten Apparats 10 Grm. Aether gasförmig durch eben so viel concentrirte siedende Schwefelsäure getrieben wurden, färbte sich die Säure, durch die heftige Wirkung der ganzen Menge auf jede durchtretende Aetherblase, bald schwarz; der Ballon füllte sich mit salzsauren Dämpfen an, und unter der Glocke war ein Gas, das aus gasförmigem Aether und ölzeugendem Gas bestand, mit roth und grüner Flamme brannte, und dabei viel Kohle an die Wände des Gefäßes absetzte. Jene Producte gingen der Entwickelung von schwefeliger Säure vorher.

Wirkung der Salpetersäure.

Reine Salpetersäure von 36°, die einige Tage mit Salzäther in Berührung gesetzt gewesen, zeigte bei nachheriger Prüfung keine Salzsäure. Beide von einander abgesondert gebliebene Flüßigkeiten schienen keine Wirkung auf einander gehabt zu haben. Siedende Salpetersäure aber, durch welche man gasförmigen Aether treten ließ, machte viel salzsaure Dämpfe frei, und bildete eine kleine Menge Salpeteräther. Die vorher etwas rothe Säure war vollkommen ungefärbt geworden.

Ueber den Essigäther.

Da ich eine Aehnlichkeit in der Wirkung der flüchtigen Säuren auf den Alkohol, und daß sie als Bestandtheil in den Aether eingingen, vermuthete, so prüfte ich den Essigäther mit mehreren von den Wirkungsmitteln, die mir über die Natur des Salzäthers Aufklärung gegeben hatten.

Ich rectificirte sorgfältig Essigäther, der unmittelbar aus Essigsäure und Alkohol bereitet worden; obgleich er vollkommen neutral war, ließ er beim Verbrennen Essigsäure zurück, wie Scheele bemerkt hat *). Er besaß den characteristischen Geruch, schwamm auf dem Wasser rc.

Vermittelst des vorherigen Apparats wurden 25 Grm. dieses Aethers dampfförmig durch eine heiße Auflösung von 25 Grm. Kali getrieben. Es zeigte sich gar kein Gas; in dem Recipienten sammelte sich: 1. Eine Flüßigkeit, die einen schwachen Geruch von Essigäther hatte, wie Alkohol brannte und in jedem Verhältniß mit Wasser mischbar war; 2. Reiner Alkohol; 3. Essigsäure, nachdem zu dem Rückstande eine mehr als zur Sättigung hinreichende Menge verdünnter Schwefelsäure gesetzt worden.

Gleiche Theile concentrirte Schwefelsäure und Essigäther, die schnell vermischt wurden, trieben das Thermometer von 15 auf 60°. Bei nachheriger Destillation erhielt man aus dem Gemisch: 1. Aether mit überschüssiger Essigsäure; 2. reinen Schwefeläther. — Der Schwefeläther läßt sich auch sehr gut mit Essigsäure mischen; allein durch Destillation des Gemisches erhält man erstern unverändert zurück.

Man hat aus dem Vorhergehenden gesehen, daß der Salzäther zersetzt und seine Bestandtheile getrennt wurden, ohne Verbrennung, durch Kali und Ammonium, Substan-

*) Hermbstädt's Sammlung seiner Schriften, Bd. 2. S. 312.
G.

zen, welche keinen Sauerstoff enthalten, und auf Kosten welcher das Salzsäureradikal, wenn es als solches im Aether vorhanden gewesen wäre, sich nicht hätte säuern können. Die Schwefelsäure und Salpetersäure setzen die Salzsäure in Freiheit, und bilden die Producte, die sie gewöhnlich mit dem Alkohol hervorbringen, ohne daß sich schwefelige oder salpetrige Säure bildet; folglich ohne Desoxydation. Die Salpetersäure hingegen, anstatt Sauerstoff abzugeben, wurde vielmehr in Berührung mit dem Salzäther weiß, der sich hierin wie der Alkohol selbst verhält, denn ich habe bemerkt, daß dieser letztere auch die rauchendste Salpetersäure sogleich von Salpetergas befreit und entfärbt *).

Da der Essigäther auf gleiche Weise zersetzt und in Säure und Alkohol geschieden wird, so führt dies zu der Meinung, daß die Art der Aetherwerdung bei den verschiedenen flüchtigen Säuren dieselbe ist, und daß die durch ihre Wirkung entstehenden Aether wahre Verbindungen, nach Art der Salze, sind, worin der Alkohol die Verrichtung der Base hat **).

Ich halte mich daher befugt, zu folgern: 1. daß der Salzäther eine simple Verbindung von Säure und Alkohol ist, in einem Verhältniß, das ich noch nicht genau bestimmt habe, worin aber die Säure sehr überwiegend ist;

2. daß der Essigäther, und wahrscheinlich auch der Salpeteräther, auf dieselbe Art gebildet werden;

---

*) Ich habe einigen Grund zu vermuthen, ohne es jedoch schon bestimmt behaupten zu können, daß in einem, zur Bildung des Aethers verhältnißmäßigen, Gemisch von Salpetersäure und Alkohol ein Theil der erstern durch einen Antheil des letztern zersetzt werde, und Kleesäure, Essigsäure ꝛc. bilde, während der andere Antheil Alkohol sich mit dem Salpetergas verbindet, und dadurch in den Zustand des Aethers versetzt wird. B.

**) Man vergl. auch Schuster's Darstellung des Systems der dualistischen Chemie, Bd. 1. S. 433. G.

3. daß es zwei Bildungsweisen dieser sehr flüchtigen und sehr brennbaren, mit dem Namen Aether belegten, Producte gebe, und daß sie aus diesem Gesichtspunkt in zwei Klassen getheilt werden können, deren eine den Schwefeläther und Phosphoräther begreifen würde, deren Bildung die Säure bestimmt, ohne selbst wesentlicher Bestandtheil zu werden; die andere hingegen diejenigen, die aus einer Verbindung von Säure und Alkohol bestehen, wie der Essigäther und Salzäther.

5.

Abhandlung über die Bildung des Phosphoräthers, vermittelst einer besondern Vorrichtung;

(vorgelesen in der ersten Klasse des Instituts am 23sten März 1807.)

von

P. F. G. Boullay.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Scheele und Lavoisier hatten ohne Erfolg den Alkohol vermittelst der Phosphorsäure in Aether umzuwandeln versucht. Seitdem machte Boudet d. j., Apotheker in Paris, eine Abhandl. darüber in den Annales de Chimie, T. XL. bekannt. Die von ihm beschriebenen Erscheinungen zeigen in der That eine Wirkung zwischen der Säure und dem Alkohol an und mehrere sind von der Art, wie sie die Verätherung zu begleiten pflegen. Das Product war jedoch nach seinem eigenen Geständniß nicht sehr flüchtig, in allen Verhältnissen mit Wasser mischbar, und zeigte, obwohl es einen besondern Geruch besaß, keine Kennzeichen von wahrem Aether.

*) Aus dem französischen Manuscript.

Ich war durch verschiedene Proben überzeugt, daß der Mangel an Wirksamkeit der concentrirten, oder selbst glasartigen, Phosphorsäure auf den Alkohol vorzüglich in der Schwierigkeit läge, diese beiden Substanzen zu vereinigen, und die Berührung ihrer Theilchen zu vervielfältigen und zu verlängern. Ich nahm daher die Arbeit wieder auf und die gefaßte Hoffnung eines glücklichen Erfolgs ging durch folgenden Versuch in Erfüllung.

Eine im Sandbade liegende tubulirte Retorte wurde mit einer ebenfalls tubulirten Vorlage versehen, die durch eine Weltersche Röhre mit einer, Kalkwasser enthaltenden, Flasche in Verbindung stand; aus letzterer ging eine zweite Röhre in den hydropneumatischen Apparat.

In die Retorte wurden 500 Grammen reine Phosphorsäure gebracht, die aus Phosphor vermittelst Salpetersäure erhalten, verglaset, wieder aufgelöst und bis zur Honigdicke abgedampft worden.

Nächstdem wurde in den Tubulus der Retorte eine Vorrichtung aus Krystallglas gebracht, die man ein Behälter (Réservoir) nennen könnte, von eiförmiger Gestalt, an beiden Enden offen und durch Hähne zu verschließen. Am untern Ende befindet sich eine Röhre, die auf den Boden der Retorte, in die Phosphorsäure hinab ging. Am obern mit einem Trichter, dessen Gemeinschaft mit dem Behälter aufgehoben werden konnte, versehenen Ende befindet sich auch eine kleine Oeffnung, die durch einen eingeriebenen Stöpsel verschlossen werden kann und dazu dient, die Luft heraus zu lassen, wenn man eine Flüßigkeit einfüllt. (M. s. 1ste Tafel.)

Nachdem die Vorrichtung so in Ordnung gebracht, sorgfältig vermacht und die erste Vorlage mit einem Gemenge von Salz und Eis umgeben worden, wurde Feuer unter der Retorte gemacht und allmählig verstärkt, bis die Säure 85° nach Reaum. heiß war. Darauf wurden

Grm. Alkohol in den Behälter gebracht und durch den untern Hahn Tropfen für Tropfen in die heiße flüßige Phosphorsäure gelassen. Die Mischung geschah mit Heftigkeit und Aufsieden; das Gemisch wurde schwarz und das Gewölbe mit dem Halse der Retorte bekleidete sich sogleich mit häufigen Streifen.

Das Feuer wurde unterhalten und die Destillation bis zur Trockne fortgesetzt. Es gingen in die Vorlage über: 1. 120 Grm. schwach ätherartiger Alkohol; 2. 260 Grm. einer ungefärbten, leichten Flüßigkeit, die einen starken Geruch besaß und weit mehr ätherisch war, als erstere; 3. 60 Grm. Wasser, das mit Aether gesättigt war und worauf ungefähr 4 Grm. einer gelben, brenzlich riechenden Flüßigkeit schwammen, die derjenigen sehr ähnlich war, die man nach dem Uebergange des Schwefeläthers erhält und unter dem Namen Weinöl unterscheidet; 4. eine andere Flüßigkeit von unerträglich widerlichem Geruch, welche die Lackmustinctur röthete, und sich mit kohlensaurem Kali unter Aufbrausen verband. Die neutralisirte Flüßigkeit gab, zur Trockne abgeraucht, ein blättriges zerfließliches Salz, das dem essigsauern Kali vollkommen gleich kam.

Das Kalkwasser hatte sich getrübt, aber erst gegen das Ende der Destillation.

Außer der Luft der Gefäße hatte man ein Gas von angenehmen durchdringendem Geruch gesammelt, das mit weißer Flamme, unter Absetzung eines sehr reichlichen kohligen Ueberzugs an den Wänden der Glocke, brannte. Es bestand aus ein wenig Aether, der sich nicht verdichtet hatte, und war zu derselben Zeit als die am meisten ätherische Flüßigkeit, und kurz vor den weißen Dämpfen welche die Gegenwart des Oels anzeigten, übergegangen.

In der Retorte blieb eine glasige, schwärzliche Substanz zurück, die aus Phosphorsäure und etwas Kohle bestand.

Die beiden zuerst übergegangenen Flüßigkeiten, zusammen 324 Grm., wurden über ausgetrockneten salzsauren Kalk, in einer Wärme von ungefähr 50° rectificirt und gaben ungefähr 60 Grm. einer Flüßigkeit, die im Geruch und Geschmack die größte Aehnlichkeit mit dem reinsten Schwefeläther hatte. Sie zeigte, wie dieser, bei 10° Temperatur 60° an Beaumé's Areometer; löste sich in 8 bis 10 Theilen kalten Wassers auf, verdunstete schnell an der Luft, kam bei 30° zum Sieden, löste die Harze, den Phosphor auf und brannte mit weißer Flamme, mit Zurücklassung eines kohligen Rückstandes, aber ohne eine Spur von Säure beim Verbrennen über Wasser zurück zu lassen.

Das Uebrige, was beim Rectificiren überging, war schwach geätherter Alkohol, der, wie er aufs Neue durch die vorhin angewandte Säure auf die angegebene Art hindurch trat, wiederum einen Antheil, dem vorigen ganz ähnlichen, Aether gab.

Aus den erzählten Thatsachen und der Untersuchung der Producte, die ich der Klasse vorzulegen die Ehre habe, scheint mir zu folgen:

1. Daß die Phosphorsäure vermittelst des angewandten Apparats und der angegebenen Vorsichtsregeln den Alkohol in vollkommnen Aether umwandeln könne;

2. daß der Aether, welcher auf diese Weise entsteht, unter den verschiedenen Aetherarten derjenige ist, der die meiste Aehnlichkeit mit dem Schwefeläther hat, sowohl in seinen Eigenschaften, als in Hinsicht auf die Erscheinungen bei seiner Bereitung.

6.

Ueber die Mischung des Alkohols und des Schwefeläthers;

(vorgelesen in der Klasse der physikalischen und mathematischen Wissenschaften des franz. Nationalinstituts, am 6ten April 1807.)

von

Theod. de Saussure.

Uebersetzt *) von C. H. Roloff.

§. 1.

Die gehörigen Mittel zur Erkennung der Mengenverhältnisse der entfernten Bestandtheile der Vegetabilien sind noch so ungewiß und so schlecht bestimmt, daß jede Untersuchung darüber, welchen Körper man ihr auch unterwerfe, interessante Beobachtungen darbieten muß. Die Theorie der Gährung wird man nur durch die Analyse ihrer Producte erhalten können, und unter diesen wird der Alkohol immer eine bedeutende Stelle behaupten.

Die Veränderung, welche diese Flüßigkeit bei ihrer Umwandlung in Aether erleidet, hat die vorzüglichsten Chemiker beschäftigt. Einige schreiben dem Aether mehr Sauerstoff und weniger Kohlenstoff zu, als dem Alkohol **); andere dagegen haben eine entgegengesetzte Meinung ***).

Diese

---

*) Journal de Physique T. LXIV. (Avril 1807.) P. 316—334.

**) Annales de Chimie T. 33. P. 43. Th. de S.

(Fourcroy u. Vauquelin in von Crell's chem. Annalen 1798. I. S. 400 fg.) G.

***) Statique chimique par Berthollet Vol. 2. P. 532. Th. de S.

Diese entgegengesetzten Bestimmungen stützen sich auf indirecte Betrachtungen, und diese Sache würde unentschieden bleiben, wenn man sie nicht einer erschöpfenden Prüfung unterwürfe. Diese kann auf zweierlei Art geschehen; einmal: daß man den Rückstand, den der Alkohol und die Schwefelsäure nach Bereitung des Aethers zurücklassen, untersuchte, welches aber, weil er aus so verschiedenartigen, sehr zusammengesetzten Stoffen besteht, eine unermeßliche, höchst schwierige Arbeit seyn würde; und zweitens, daß man den Alkohol und den Aether zerlegte, um aus ihrer Verschiedenheit die Veränderungen, welche sie bei ihrer Umwandlung erlitten haben, herzuleiten. Den letztern Weg habe ich gewählt. Dieser verdient darum den Vorzug, weil er weniger schwierig ist, und uns bestimmtere Aufschlüsse über die Zusammensetzung dieser beiden Substanzen gewährt.

Das Verfahren, wodurch ich sie zerlegt habe, besteht vorzüglich darin, sie durch Hinzufügung von Sauerstoff in Wasser und kohlensaures Gas umzuwandeln, um aus der bekannten Zusammensetzung dieser beiden Gemische die Quantitäten von Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, welche im Aether und im Alkohol enthalten sind, zu bestimmen.

Noch sind die Bestandtheilverhältnisse des Wassers und des kohlensauren Gas nicht so genau bestimmt, daß sie keinen Zweifel mehr zuließen; und ich will nicht behaupten, daß die, welche ich angenommen habe und im Begriff bin aufzustellen, jeder andern Bestimmung vorzuziehen seien. Hierin wird es aber leicht seyn, die Folgerungen aus meinen Versuchen zu ändern, wenn man Rücksicht nimmt a. auf das Volum des Sauerstoffgas, welches beim Verbrennen eines bestimmten Gewichtes von Alkohol oder Aether aufgeht; b. auf das Volum des während dieser Zeit entstandenen kohlensauren Gas. Diese beide Bestimmungen fassen meine Resultate zusammen und machen sie wichtig. Folgendes habe ich bei allen meinen Versuchen vorausgesetzt:

1) Daß 100 Theile Wasser, dem Gewichte nach, enthalten 0,88 Sauerstoff und 0,12 Wasserstoff, ohne die Brüche zu rechnen;

2) daß zwei Theile Wasserstoffgas, dem Volum nach, hinreichend sind, mit einem Theile Sauerstoffgas Wasser zu bilden;

3) daß 1000 Cubikzoll Wasserstoffgas bei einem Barometerstande von 28 Zoll und einem Thermometerstande von 10° R. im Zustande der höchsten Trockenheit 34,303 Gran wiegen;

4) daß 1000 Cubikzoll Sauerstoffgas unter denselben Umständen, aber im Zustande der größten Feuchtigkeit 512,37 Gran wiegen;

5) daß 1000 Cubikzoll kohlensaures Gas unter denselben Umständen, wie das vorige Gas, 693,71 Gran wiegen;

6) daß das kohlensaure Gas ein dem seinigen gleiches Volum von Sauerstoffgas enthält;

7) daß 100 Theile kohlensaures Gas, dem Gewichte nach, im Zustande der größten Feuchtigkeit 26 Kohlenstoff, die Brüche ungerechnet *), enthalten.

---

*) Da das Sauerstoffgas bey der Umänderung in kohlensaures, sein Volum nicht merklich ändert, so muß die Differenz im Gewichte, welche man bey gleichem Volum zwischen diesen beyden Gasarten findet, die Menge des Kohlenstoffs, welcher im kohlensauern Gase enthalten ist, angeben.

Nach meinen Versuchen wiegen 100 Cubikzoll kohlensaures Gas . . . . . 69,371 Gran.
100 Cubikzoll Sauerstoffgas . . . 51,237 —
Differenz 18,134 —

Da nun 69,371 Gran kohlensaures Gas 18,134 Gran Kohlenstoff enthalten, so kann man durch folgende Proportion 69,371 : 18,134 = 100 : x finden, daß 100 Theile kohlensaures Gas dem Gewichte nach 26,14 Kohlenstoff enthalten. Ich habe in dieser Abhandlung mich des alten Pariser Maßes bedient, damit meine Resultate leichter mit denen verglichen werden können, welche andere Physiker erhalten haben. Th. de S.

Ich habe mich desjenigen Alkohols zur Zerlegung bedient, den die Herren Lowitz und Richter mit dem Namen des absoluten belegt und uns bereiten gelehrt haben. Er hat bei einem Thermometerstande von 16° R. ein specifisches Gewicht von 0,792. Ich erhielt denselben durchs Destilliren eines gewöhnlichen Weingeistes über ein halb so großes Gewicht in einer ans Rothglühen gränzenden Hitze ausgetrockneten salzsauren Kalks, so, daß nur die Hälfte desselben abgezogen wurde. Das Destillat war noch etwas wässerig; es wurde von Neuem über sein halbes Gewicht salzsauern Kalk rectificirt, und wieder nur die Hälfte abgezogen.

Da man bei einer so schwierigen Arbeit, wie die von mir unternommene, nicht anders zur Wahrheit zu gelangen hoffen darf, als wenn man auf verschiedenen Wegen dieselben Resultate erhält, so habe ich auch gesucht, den Alkohol auf dreifache Weise zu zersetzen.

Auf die erste habe ich nach Lavoisier's Methode *) den Alkohol vermittelst einer Lampe unter einem mit einer Mischung von gemeiner Luft und Sauerstoffgas angefüllten Recipienten verbrannt, und die Producte davon untersucht. Diese Zerlegung hat mir die am wenigsten genauen Resultate geliefert.

Beim zweiten Verfahren habe ich die Zersetzung des Alkohols im Volta'schen Eudiometer durch augenblickliche Verpuffung des elastischen oder gasförmigen Dampfes desselben mit Sauerstoffgas bewirkt.

Die dritte Analyse wurde durch Zersetzung des Alkohols in einer glühenden Porcellanröhre veranstaltet.

*) Journal de Physique, Vol. XXXI. p. 55. Th. de S.

§. II.

Zerlegung des Alkohols durch langsames Verbrennen desselben in verschlossenen Gefäßen.

Die Lampe, deren ich mich zur Verbrennung des Alkohols bedient habe, ist eine graduirte, am untern Ende verschlossene, Glasröhre von 6 Zoll Höhe, und 3 Linien im innern Durchmesser. Der Docht ist ein feiner cylindrischer Amianthfaden, der durch eine auf der Oeffnung der Röhre befestigte Metallplatte geht, und auf diese Art in der Achse der Röhre erhalten wird. Durch vorläufige Beobachtungen war das Gewicht des Alkohols bestimmt worden, welches jeder Abtheilung der Röhre entsprach, und nun konnte ich, durch bloßes Ansehen der Flüßigkeits-Säule in der Lampe, das Gewicht des Alkohols wissen, welches bis zum Augenblicke seines Verlöschens verzehrt war, ohne die Lampe aus dem Recipienten nehmen und wiegen zu müssen.

Dieses Verfahren ziehe ich demjenigen vor, welches Lavoisier befolgt hat und welches darin bestand, die Lampe vor und nach dem Versuche zu wiegen. In diesem Falle konnte man aber die Lampe, um sie zu wiegen und die im Recipienten enthaltene Luft zu untersuchen, nicht eher herausnehmen, als bis letzterer abgekühlt war; denn die Bestimmung der Verminderung des Volums der Luft durch das Verbrennen ist wesentlich erforderlich. Die Abkühlung erfordert ungefähr eine Stunde, und während dieser Zeit wird durch die sehr hohe Temperatur unter der Glocke eine bedeutende Quantität Alkohol verflüchtigt, die man bei Lavoisier's Verfahren zu dem durchs Verbrennen verzehrten schlägt *). Meine Lampe, auf deren Docht

*) Man darf, obgleich der Verf. es nicht anführt, wohl annehmen, daß er, bei seinem Verfahren, auf die Ausdehnung des übrig gebliebenen Alkohols, durch die während des Verbrennens erzeugte Hitze, Rücksicht genommen haben werde. G.

ch eine Kleinigkeit Phosphor befand, war mit einem Ther-
ometer unter einem mit Wasser *) gesperrten Recipienten
rbunden, der zur Hälfte mit gemeiner Luft, die noch mit
Sauerstoffgas versetzt wurde, gefüllt war. Die Mischung
ahm mit einem Barometerstande von 27 Zoll und einem
hermometerstande von 17° Reaum. einen Raum von 651
ubikzoll ein. Sie bestand vor dem Verbrennen nach ei-
er Prüfung mit Volta's Eudiometer aus

228,25 Cubikzoll Sauerstoffgas und
422,75 — Stickgas
651.

Die vermittelst eines Brennglases angezündete Lampe
rzehrte 35½ Grain (Franz.) Alkohol. Eine Stunde nach
m Verlöschen fiel das Thermometer unter der Glocke wie-
r auf 17°, und die unter derselben befindliche Luft war
f 599 Cubikzoll gebracht, die nach der Analyse durch
alkwasser und Volta's Eudiometer zusammengesetzt war
s:

77,87 Cubikzoll kohlensaurem Gas,
98,42 — Sauerstoffgas,
422,71 — Stickgas.
599.

Ich muß bemerken, daß die Quantität des kohlensau-
n Gas, welche nur 0,13 des Volums der rückständigen
uft betrug, zu klein war, um in der hohen Temperatur,
welcher dieser Versuch gemacht war, und in dem kurzen
eitraume, der zwischen dem Verbrennen und der eudiome-
ischen Prüfung verstrich, merklich vom Sperrwasser ab-
rbirt zu werden. Von der Wahrheit dieser Behauptung
abe ich mich durch einen besondern Versuch überzeugt.
Das Wasser ist übrigens vortheilhafter zur Sperrung als
as Quecksilber, weil in dem Recipienten während der

*) Bei Lavoisier's Versuche war der Recipient mit Queck-
ber gesperrt. Th. de S.

Verbrennung selbst immer eine kleine Portion Alkohol ver dampft. Denn wenn man ihn unmittelbar nach dem Ver brennen, während er voll Dampf ist, in die Höhe hebt, s riecht dieser nach Alkohol. Diese Dämpfe, welche ihrer gro ßen Wäßrigkeit wegen sich nicht entzünden, verdichten sic bald im Wasser der Wanne; wäre aber der Recipient mi Quecksilber gesperrt, so würden sie nach Verhältniß ihre Alkoholgehalts selbst auch nach dem Erkalten die Luft in Recipienten ausdehnen.

Wendet man nun das scharfsinnige Urtheil Lavoi sier's auf die Resultate dieses Versuches an, so sieh man, daß $35\frac{1}{2}$ Gran Alkohol 129,83 Cubikzoll Sauerstoff gas zum Verbrennen gebrauchen, während sie 77,87 Cu bikzoll kohlensaures Gas bilden. Die beim Verbrennen de Alkohols gebildete Flüßigkeit ist beinah reines Wasser. Da verbrauchte Sauerstoffgas ist also nach Abzug der 77,87 Cubikzoll desselben, welche in die Mischung der 77,87 Cu bikzolle kohlensaures Gas eingegangen sind, mit dem Was serstoffe des Alkohols in Wasser verwandelt; demnach habe $129,83 - 77,87 = 51,96$ Cubikzoll Sauerstoffgas das dop pelte Volum, d. i. 103,92 Cubikzoll Wasserstoffgas ver dichtet.

Rechnet man aber das Gewicht des Kohlenstoffs, wel cher in dem durchs Verbrennen hervorgebrachten kohlensau rem Gas enthalten ist, zu dem Gewichte des eben angege benen Volums von Wasserstoffgas, so findet man, daß di Summe dieser beiden Stoffe nur gegen die Hälfte des ver zehrten Alkohols beträgt. Im gasförmigen Rückstande dessen Bestandtheile und Gewicht durchaus bekannt sind kann der Verlust oder die andern Producte der Zerlegung nicht enthalten seyn; sie müssen sich daher in dem flüßigen Rückstande finden, den ich für fast reines Wasser erklär habe, wegen seiner Verbreitung im Apparate aber nich wiegen konnte. Der Theil des Wasserstoffs aus dem Alko hol, der sich nicht mit dem hinzugefügten Sauerstoffe ver

einigt hat, ist daher mit dem in demselben bereits enthaltenen in Verbindung getreten, um einen Antheil Wasser zu bilden, dessen Menge durch das eben erwähnte fehlende Gewicht sich bestimmen läßt. Berechnet man dies genau und reduzirt die Verhältnisse auf 100 Theile Alkohol, so bestehen diese aus:

36,89 Kohlenstoff,
9,365 Wasserstoff,
53,745 Sauerstoff und Wasserstoff, in dem Verhältnisse, in welchem sie Wasser bilden.
100.

Setzt man für das Wasser seine Bestandtheile, so enthalten 100 Theile Alkohol: 36,89 Kohlenstoff,
15,814 Wasserstoff,
47,296 Sauerstoff,
100.

Wir werden aber sehen, daß man unter die Producte dieser Analyse auch einen kleinen Antheil Stickstoff begreifen muß; da ich in dem durchs Verbrennen gebildeten Wasser auch Ammonium gefunden habe. (Man sehe §. IV.)

Diesen Versuch habe ich mit sehr wenig verschiedenen Resultaten drei Mahl wiederholt, und ich glaube weiter keine Fehler begangen zu haben, als die, welche aus dem Verfahren selbst fließen, das weniger genau ist, als die weiterhin anzuführenden. Doch muß ich diese Analyse mit der von Lavoisier auf dieselbe, nur in einzelnen Umständen abweichende, Art unternommenen vergleichen.

Um unsere Resultate aber vergleichbar, und von den verschiedenen Verhältnißmengen, welche wir für die Bestandtheile des Wassers und des kohlensauren Gas angenommen haben, unabhängig machen zu können, muß ich bemerken, daß nach Lavoisier's Versuchen 10 Grain Alkohol, bei einem Barometerstande von 28 Zoll und einem Thermometerstande von 10° Reaum. 23,56 Cubikzoll Sauerstoffgas verbrauchen, während sie 10,194 Cubikzoll

kohlensaures Gas bilden; wogegen nach meiner Erfahrung, 10 Grain Alkohol bei demselben Drucke und derselben Temperatur, 34,111 Cubikzoll Sauerstoffgas verzehren und 20,455 Cubikzoll kohlensaures Gas bilden.

Lavoisier hat das specifische Gewicht des angewandten Alkohols nicht angegeben. Man muß voraussetzen, daß er den, welchen man zu seiner Zeit für den reinsten hielt, und der von Brisson in seinen Tabellen mit einem spec. Gewichte von 0,829 aufgeführt wird, genommen hat. Dieser besteht aber nach Richter's Erfahrungen, von deren Richtigkeit ich mich überzeugt habe, aus 85,63 absolutem Alkohol und 14,37 Wasser. Allein wenn auch dieses Wasser aus Lavoisier's Weingeiste weggedacht wird, und übrigens die Resultate seines Versuchs angenommen werden, so finde ich doch, daß 10 Grain absoluter Alkohol 27,518 Cubikzoll Sauerstoffgas verbrauchen würden, während sie 11,904 Cubikzoll kohlensaures Gas bildeten. Diese Berichtigung läßt also immer noch einen großen Unterschied zwischen unsern Beobachtungen übrig.

Einem Einwurfe, den man mir über die Beschaffenheit des von mir zerlegten, zwei Mahl über salzsauern Kalk abgezogenen, Alkohols machen könnte, muß ich noch begegnen. Einige Chemiker haben behauptet, daß der über dieses Salz abgezogene Weingeist Eigenschaften annehme, die ihn dem Aether näher bringen. Ich habe deshalb untersucht, ob der gewöhnliche, ohne Zusatz destillirte Weingeist beim Verbrennen dieselben Resultate gebe, wie der vorige, die Quantität Wasser ausgenommen, welche der Differenz ihrer spec. Gew. entspräche. Ich rectificirte gewöhnlichen Weingeist ohne Zusatz von salzsaurem Kalke durch dreimahlige Destillation und sammelte nur das zuerst Uebergehende. Auf diese Weise brachte ich ihn auf 0,8248 spec. Gewichts bei 15° Reaum. Die Verbrennung dieses Weingeistes wurde auf dieselbe Art veranstaltet, wie die des vorigen. Die Luft, in welche die Lampe gebracht wur-

de, und bei einem Barometerstande von 27 Zoll und bei 15½° Reaum. 638 Cubikzoll einnahm, bestand aus 204 Cubikzoll Sauerstoffgas und 434 Cubikzoll Stickgas. Diese Luft wurde durch das Verbrennen von 33 Gran Weingeist auf 598 Cubikzoll zurückgebracht, welche enthielten:

62,79 Cubikzoll kohlensaures Gas,
99,12 — Sauerstoffgas,
436,09 — Stickgas.

Nach diesen Resultaten bestehen 100 Theile Weingeist von 0,8248 spec. Gew. aus:

32,24 Kohlenstoff,
8,23 Wasserstoff,
59,53 Sauerstoff und Wasserstoff, als Wasser.
100.

Nach Richters Tabelle enthalten 100 Theile Weingeist, von dem gleichen specifischen Gew. von 0,825, 12,8 Wasser. Will man nun aus diesem Resultate die Mischung des Alkohols ableiten, so muß man in der vorigen Analyse 59,53 — 12,8 = 46,73 Statt 59,53 setzen. Die Summe der Bestandtheile ist demnach gleich 87,2, welche reinen Alkohol darstellen, und, auf 100 Theile berechnet, enthalten:

36,97 Kohlenstoff,
15,87 Wasserstoff,
47,16 Sauerstoff.
100.

Die Uebereinstimmung dieser Resultate mit denen meiner ersten Analyse beweisen deutlich, daß die Bestandtheile des ohne Zusatz rectificirten, mit des zwei Mahl, über salzsauern Kalk abgezogenen, Alkohols dieselben sind. Ueberdies hat letzterer gar keine von den Eigenschaften des Aethers; er behält den eigenthümlichen schwachen Alkoholgeruch und riecht keinesweges nach Aether; er mischt sich mit dem Wasser in allen Verhältnissen. Bei seiner Ver-

6.

Ueber die Mischung des Alkohols und des Schwefeläthers;

(vorgelesen in der Klasse der physikalischen und mathematischen Wissenschaften des franz. Nationalinstituts, am 6ten April 1807.)

von

Theod. de Saussure.

Uebersetzt *) von C. H. Roloff.

§. 1.

Die gehörigen Mittel zur Erkennung der Mengenverhältnisse der entfernten Bestandtheile der Vegetabilien sind noch so ungewiß und so schlecht bestimmt, daß jede Untersuchung darüber, welchen Körper man ihr auch unterwerfe, interessante Beobachtungen darbieten muß. Die Theorie der Gährung wird man nur durch die Analyse ihrer Producte erhalten können, und unter diesen wird der Alkohol immer eine bedeutende Stelle behaupten.

Die Veränderung, welche diese Flüßigkeit bei ihrer Umwandlung in Aether erleidet, hat die vorzüglichsten Chemiker beschäftigt. Einige schreiben dem Aether mehr Sauerstoff und weniger Kohlenstoff zu, als dem Alkohol **); andere dagegen haben eine entgegengesetzte Meinung ***).

Diese

*) Journal de Physique T. LXIV. (Avril 1807.) P. 316—354.

**) Annales de Chimie T. 33. P. 43. Th. de S.
(Fourcroy u. Vauquelin in von Crell's chem. Annalen 1798. I. S. 400 fg.) G.

***) Statique chimique par Berthollet Vol. 2. P. 532. Th. de S.

Diese entgegengesetzten Bestimmungen stützen sich auf indirecte Betrachtungen, und diese Sache würde unentschieden bleiben, wenn man sie nicht einer erschöpfenden Prüfung unterwürfe. Diese kann auf zweierlei Art geschehen; einmal: daß man den Rückstand, den der Alkohol und die Schwefelsäure nach Bereitung des Aethers zurücklassen, untersuchte, welches aber, weil er aus so verschiedenartigen, sehr zusammengesetzten Stoffen besteht, eine unermeßliche, höchst schwierige Arbeit seyn würde; und zweitens, daß man den Alkohol und den Aether zerlegte, um aus ihrer Verschiedenheit die Veränderungen, welche sie bei ihrer Umwandlung erlitten haben, herzuleiten. Den letztern Weg habe ich gewählt. Dieser verdient darum den Vorzug, weil er weniger schwierig ist, und uns bestimmtere Aufschlüsse über die Zusammensetzung dieser beiden Substanzen gewährt.

Das Verfahren, wodurch ich sie zerlegt habe, besteht vorzüglich darin, sie durch Hinzufügung von Sauerstoff in Wasser und kohlensaures Gas umzuwandeln, um aus der bekannten Zusammensetzung dieser beiden Gemische die Quantitäten von Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, welche im Aether und im Alkohol enthalten sind, zu bestimmen.

Noch sind die Bestandtheilverhältnisse des Wassers und des kohlensauren Gas nicht so genau bestimmt, daß sie keinen Zweifel mehr zuließen; und ich will nicht behaupten, daß die, welche ich angenommen habe und im Begriff bin aufzustellen, jeder andern Bestimmung vorzuziehen seien. Hierin wird es aber leicht seyn, die Folgerungen aus meinen Versuchen zu ändern, wenn man Rücksicht nimmt a. auf das Volum des Sauerstoffgas, welches beim Verbrennen eines bestimmten Gewichtes von Alkohol oder Aether aufgeht; b. auf das Volum des während dieser Zeit entstandenen kohlensauren Gas. Diese beide Bestimmungen fassen meine Resultate zusammen und machen sie wichtig. Folgendes habe ich bei allen meinen Versuchen vorausgesetzt:

und, nachdem zwei Unzen Alkohol hineingethan waren, mit einem Hahne verschlossen. Die darin befindliche Luft dehnte sich durch den gebildeten Alkoholdampf aus. Nach Verlauf von 18 Stunden befestigte ich einen luftleeren, zum Wiegen von Gasarten bestimmten Ballon an den Hahn. Nach Oeffnung desselben trat bloß die ausgedehnte Luft, ohne flüßigen Alkohol, in den gläsernen Ballon, der vor und nach diesem Eintreten gewogen wurde. Während dieser und der folgenden Versuche stand das Thermometer +17, und das Barometer 26′ 9″.

Durch zweimalige Wiederholung dieses Verfahrens unter denselben Umständen fand ich, daß 1000 Cubikzoll atmosphärischer Luft, welche durch Alkoholdampf ausgedehnt war, 433,78 Grain wogen. Vor Aufnahme des Alkohols wogen 1000 Cubikzoll zu diesem Versuche angewandter atmosphärischer Luft 424,5 Gran.

Um die durch den Alkoholdampf bewirkte Ausdehnung der Luft zu messen, wandte ich die Formel des Herrn Dalton *) an. Ich brachte einen Tropfen Alkohol in ein Barometer, wodurch das Quecksilber 20½ Linie fiel, welche die Elasticität des Dampfes im luftleeren Raume ausdrucken; bei Anwendung der Formel $\frac{p}{p-f}$, worin p = 26′ 9″ und f = 20½ Linie, findet man das Volum der nicht ausgedehnten Luft = 1 gesetzt, das der durch Alkoholdampf ausgedehnten = 1,0682, und macht man die Proportion 1,0682 : 1 = 1000 : x, so enthalten 1000 Cubikzoll mit Alkohol angeschwängerte atmosphärische Luft 936,14 Cubikzoll reine atmosph. Luft. Diese letztern wiegen 397,4 Grain, und da der Alkoholdampf denselben Raum einnimmt, als die durch ihn ausgedehnte Luft, so folgt daraus, daß 1000 Cubikzoll reiner Alkoholdampf 433,78 — 397,4 = 36,38 Grain wiegen.

*) Biblioth. Britanniq. Sciences et Arts, Vol. XX. p. 347.

Ich habe nicht nöthig zu wiederholen, daß nach Dalton's Erfahrungen die Dämpfe sich in allen Gasarten, welche keine chemische Wirkung auf sie haben *), in gleicher Menge verbreiten. Um das Gewicht dieser Menge auszumitteln, habe ich atmosphärische Luft angewandt, weil ich das Sauerstoffgas nur im Zustande der größten Feuchtigkeit in ansehnlicher Menge hätte anwenden können, und dann Irrthümer bei den Gewichtsbestimmungen entstanden seyn würden, wenn es trocken geworden wäre, oder die äußere Luft hätte in die Blase dringen können. Uebrigens habe ich diesen Versuch auch mit Sauerstoffgas angestellt, allein das Resultat zeigte nur eine geringe Abweichung, die den eben angegebenen Grund hatte.

Um die Verbrennung des Alkoholdampfs zu bewirken, schwängerte ich Sauerstoffgas mit Alkohol an, indem ich einige Tropfen von diesem in einen über Quecksilber gestellten und ganz mit Sauerstoff gefüllten Recipienten brachte. Den überflüßigen, nicht in Dampf verwandelten Alkohol schaffte ich nachher fort, indem ich trocknes ungeleimtes Papier in den Recipienten hineinbrachte, und es nach Einsaugung des Alkohols durch das Quecksilber hindurch wieder herauszog, was ich so oft wiederholte, bis das Papier vollkommen trocken blieb, worauf ich das expandirte Gas unter einen neuen Recipienten brachte. Daß das ungeleimte Papier keinen Alkoholdampf verdichte, davon hatte ich mich vorher überzeugt.

Dies mit Alkohol angeschwängerte Sauerstoffgas wurde in ein mit Quecksilber gefülltes Volta'sches Eudiometer gebracht; allein ich konnte keine Entzündung durch den

*) Ich habe lange Zeit hindurch atmosphärische Luft mit Alkohol in einem mit Quecksilber gesperrten Recipienten, in Berührung gelassen. Nach 5 Monaten hatte die Luft keine merkliche Veränderung erlitten, aber nach einem Jahre hatte sie 0,01 Sauerstoff verloren. Th. de S.

§. IV.

Untersuchung des durch Verbrennen des Alkohols gebildeten Wassers.

Boerhave und Geoffroy machten die Bemerkung, daß die beim Verbrennen des Alkohols entstehenden Dämpfe Wasser wären. Lavoisier beobachtete vermittelst des von Meusnier *) erdachten Apparats, daß das Gewicht dieses Wassers größer sey, als das Gewicht des verbrauchten Alkohols. Man erhält aber bei diesem Verfahren nicht alles gebildete Wasser, weil dieser Versuch in offenen Gefäßen angestellt wird, aus denen der immerwährende Strom von frischer Luft eine gewisse Menge Wasserdämpfe, ehe sie sich verdichten konnten, mit sich fortreißt. Lavoisier sammelte beim Verbrennen von 100 Theilen Weingeist ungefähr 116 Theile Wasser **). Meine Analyse §. III. beweist, daß es für 100 Theile absoluten Alkohols bis auf 132 Theile steigen muß; allein jener Chemiker hat letztern nicht angewandt, sonst würde er ein dem meinigen sich weit mehr näherndes Resultat erhalten haben. Da es unmöglich ist, diese Vergleichung mit Genauigkeit anzustellen, so begnügte ich mich mit der Prüfung, ob das auf diesem Wege erhaltene Wasser rein sey.

Das Wasser, welches man durch den Apparat von Meusnier, oder einfacher, durch Verbrennen des Alkohols in freier Luft unter der Mündung eines gläsernen Recipienten erhält, an dessen Wänden sich die wässerigen Dämpfe verdichten, und von denselben durch jene Mündung

*) Man sehe die Beschreibung dieses Apparats in Lavoisier's Elémens de Chimie, T. II. p. 189. 1ste Ausgabe. Th. de S. (S. die Uebersetzung von Hermbstädt.)

**) Lavoisier, Mémoires (posthumes) de Chimie, T. II p. 281. Th. de S.

ung herabtröpfeln, riecht nicht nach Alkohol, was man
ei der Verbrennung des Alkohols unter einem gesperrten
Recipienten §. II. bemerkt, weil die Alkoholdämpfe in die-
em eingeschlossen sind, während sie sich beim Verbrennen
n der freien Luft in der Atmosphäre verbreiten, und bloß
as weniger flüchtige Wasser, womit sie gemischt waren zu-
ücklassen.

Diese Flüßigkeit ist unschmackhaft, und hat dasselbe
pec. Gewicht, wie destillirtes Wasser. Sie verändert we-
der den Veilchensaft, noch die Lackmustinctur, und wird
weder vom essigsauren Baryt, noch vom salpetersauren Sil-
ber, noch vom Kalkwasser niedergeschlagen. Zwei Unzen
des durch Verbrennen des Alkohols in der freien Luft unter
der Oeffnung eines gläsernen Recipienten erhaltenen Was-
sers wurden bis zur Trockne abgeraucht, wobei sie einen
durchsichtigen Firniß, der $\frac{1}{8}$ Grain wog, und Feuchtigkeit
aus der Luft anzog, hinterließen. Die Auflösung dieses
Firnisses in etwas Wasser wurde durch kleesaures Kali
schwach getrübt. Der ohne Zusatz destillirte und verbrannte
Weingeist gab dieselben Erfolge. Sie scheinen mir zum Theil
von dem Kalke und dem Kali herzurühren, die ich durch
andere Versuche in der Asche des Alkohols gefunden habe,
und die in der durchs Verbrennen gebildeten Essigsäure auf-
gelöst waren. Wurde dieses Wasser in einem bis zur Hälfte
damit angefüllten Fläschchen aufbewahrt, so setzte es nach
einigen Monaten etwas Schimmel ab.

Bei Annäherung von Salzsäure verbreitet es häufige
Dämpfe von Ammonium. Diese Erscheinung ist bei dem
durch Meusnier's Apparat erhaltenem Wasser noch deut-
licher, weil bei diesem Verfahren das Ammonium, oder
vielmehr das essigsaure Ammonium, weniger Zeit hat, sich
zu verflüchtigen. Um aber über die Natur dieser eben er-
wähnten Dämpfe nicht in Irrthum zu bleiben, und um
eine Quantität des nach Verhältniß der Wassererzeugung
sich verflüchtigenden und in der Atmosphäre sich verlierens

den Ammoniums zu sammeln, brachte ich einige Tropfen Salzsäure in die beim Meusnierschen Apparate zur Aufnahme der durchs Verbrennen entstandenen Flüßigkeit bestimmte Flasche. Nachdem ich $4\frac{1}{4}$ Unze auf diese Art mit Salzsäure vereinigtes Wasser erhalten hatte, ließ ich es bei der Temperatur der Atmosphäre an einem Orte verdunsten, wo ich keine ammonialische Dämpfe zu befürchten hatte. Ich erhielt einen Rückstand von $3\frac{1}{4}$ Gr., durch seine Krystallisation und übrige Eigenschaften vollkommen characterisirten, salzsauren Ammoniums. Anfänglich war es mit einer kleinen Menge salzsauren Kalks und salzsauren Bleies*) gemischt; das zerfließbare Salz wurde durch Abwaschen abgesondert, und das unauflösliche metallische durch die Auflösung des Rückstandes in destillirtem Wasser fortgeschafft.

Die Menge des im Alkohol enthaltenen Stickstoffs konnte ich aus diesem Resultate nicht bestimmen, weil die salzsauern Dämpfe einen Nebel von salzsauerm Ammonium bilden, der größtentheils aus dem zur Aufnahme bestimmten Gefäße herausgeht.

Es ist nicht wahrscheinlich, daß dieses Ammonium von der Verbindung des Wasserstoffs im Alkohol mit dem Stickgas der Atmosphäre herrühre, denn wir haben §. II. gesehen, daß dieses letztere beim Verbrennen des Alkohols nicht verdichtet wird. Außerdem werden wir noch aus andern bestimmtern Beobachtungen, gegen welche dieser Einwurf nicht Statt findet, sehen, daß er jenen Bestandtheil wirklich enthalte. Diese Erfahrung ist für die Theorie der

*) Die Röhre meines Apparats ist von Blei. In diesem Falle hat das durch das Verbrennen hervorgebrachte Wasser wahrscheinlich vermittelst der erzeugten Essigsäure jenes Metall aufgelöst. Das auf diese Art erhaltene Wasser schlug das schwefelwasserstoffte Kali schwarz nieder, selbst auch dann, wenn keine Salzsäure im Recipienten enthalten war, allein dieser Erfolg findet nicht Statt, wenn man das Wasser durch Verbrennen des Alkohols unter einer gläsernen Glocke erhalten hat. Th. de S.

hrung wichtig. Herr Thenard hat die Beobachtung
nacht *), daß der Stickstoff, der einen wesentlichen Be-
ndtheil der Hefe ausmacht, während der weinigen Gäh-
ng verschwindet. Jener Stoff fand sich damals in den
oducten dieser Operation nicht wieder, allein wir sehen,
ß er in den Alkohol übergeht. Das in der durch Ver-
nnung des Alkohols entstandenen Flüßigkeit enthaltene
nmonium schien mir durch Essigsäure neutralisirt zu seyn.
Zwei Unzen dieser Flüßigkeit wurden daher einige Tropfen
liauflösung gebracht, das überschüssige Kali durch Koh-
säure neutralisirt, und gelinde bei der Temperatur der
nosphäre abgedunstet. Das Ganze wurde mit Alkohol
waschen, und die abgegossene Flüßigkeit lieferte beim Ab-
isten ein sehr zerfließbares Salz, das alle Eigenschaften
essigsauren Kali hatte, und $1\frac{1}{4}$ Grain wog.

Alle Versuche, welche ich über das aus dem absoluten
kohol erhaltene Wasser eben angeführt habe, lieferten
selben Resultate, wenn sie mit dem ohne Zusatz von
sauerm Kalke destillirten Weingeiste angestellt wurden;
erhielt Ammonium, Essigsäure, Kalk und wahrschein-
etwas Kali; allein alle diese Substanzen sind in diesem
asser in einer so geringen Menge enthalten, daß sie auf
s Verhältniß des Sauerstoffs, Wasserstoffs und Kohlen-
ffs, das ich nach der letztern Analyse (§. III.) bei der An-
hme, die durchs Verbrennen gebildete Flüßigkeit sey rei-
s Wasser, dem Alkohol zuschrieb, keinen Einfluß haben.

§. V.

rlegung des Alkohols vermittelst einer glü-
henden Porcellanröhre.

Mehrere Chemiker haben mit größerer oder geringerer
nanigkeit die Producte erkannt, welche der Alkohol beim

*) Mémoire sur la fermentation vineuse, par Thenard; Annales de Chimie, T. XLVI. p. 294. Th. de S.
(S. dieses Journ. Bd. 2. S. 408.) G.

Durchgehen durch eine rothglühende Porcellanröhre liefert. Sie haben darunter Wasser, oxydirtes Kohlenwasserstoffgas, Kohle und endlich ein von Hrn. Vauquelin *) bemerktes krystallisirtes flüchtiges Oel gefunden; allein sie haben daraus noch kein brauchbares Resultat zur Bestimmung der Anzahl und des Verhältnisses der Bestandtheile des Alkohols abziehen können. Ich habe dies durch folgendes Verfahren zu erreichen gesucht:

Ich ließ durch eine glühende, inwendig glasirte Porcellanröhre 2183 Gr. absoluten Alkohol gehen. Die Producte dieser Destillation gingen aus dieser Röhre in eine mit kaltem Wasser umgebene gläserne **) Schlangenröhre, und von da in einen kleinen Ballon, in welchem die flüßigen Producte zurückblieben, während die gasförmigen in die pneumatische Wanne gingen.

Die Retorte, aus welcher die Alkoholdämpfe in die Porcellanröhre gingen, wurde nur einer Temperatur zwischen 40 und 50° Reaum. ausgesetzt; die Destillation währte acht Stunden. Ich destillirte so langsam, damit so wenig Alkohol als möglich bei seinem Durchgange durch die acht Zoll lange glühende Feuerstätte unzersetzt bliebe. Bei diesem Verfahren erhielt ich:

1) in der Porcellanröhre $4\frac{1}{4}$ Gr. Kohle, welche sich in Form eines dünnen zusammengerollten, mehrere Zoll langen Blättchens abgesetzt hatte. Diese Kohle hinterließ beim Einäschern in einem Platintiegel ungefähr 1 Gr. Asche, in welcher ich, vermittelst des Auslaugens mit Wasser und nachherige Auflösung in Salzsäure, Kali, Kalk und einen unauflöslichen Rückstand vermuthlich von Kieselerde fand.

*) Système des Connoissances chimiques, par Fourcroy, T. VIII. p. 155. Th. de S.

**) Bei Anwendung einer bleiernen Röhre hatte die durchgehende Flüßigkeit Blei aufgelöst. Th. de S.

Hr. Proust hat schon die Kieselerde und Kalkerde im Alkohol gefunden *).

2. Die Schlangenröhre war mit einem krystallinischen wesentlichen Oele ausgekleidet, welches zuerst Hr. Vauquelin bei dieser Operation entdeckt hat. Dem bloßen Auge erschienen diese Krystalle als dünne, durchsichtige, weiße und gelbliche Blättchen, allein unter dem Microscope hatten einige die Gestalt vierseitiger Prismen mit zugeschärfter Endspitze. Im Alkohol sind sie sehr auflöslich; ist dieser nicht in zu großem Ueberschusse vorhanden, so wird die Auflösung durch Hinzumischung von Wasser milchig. Diese Krystalle haben eben so, wie ein damit gemischtes braunes, sehr dickes, bei der Temperatur der Luft sich beinah gar nicht verflüchtigendes Oel, einen starken Geruch nach Benzoe. Das Gewicht dieser beiden Oele sowohl aus der Röhre als aus dem Ballon betrug zusammen 4 Gr.; im letztern war nur ½ Gr. davon enthalten.

3. Außer dieser kleinen Quantität Oel fand ich im Ballon 196 Gr. farbeloses Wasser, das ein spec. Gew. von 0,998 hatte, mithin aus 193,5 Gr. Wasser und 2,5 Gr. Alkohol zusammengesetzt war. Diesen letztern müssen wir von den 2183 Gr. der Analyse unterworfenen Alkohol abziehen.

Das eben erwähnte Wasser roch zugleich nach Benzoe und Essig. Es röthete den Veilchensyrup und die Lackmustinctur, verbreitete bei Annäherung von Salzsäure ammoniakalische Dämpfe, und wurde weder durch Kalkwasser, noch durch salpetersaures Quecksilber niedergeschlagen, allein durch salpetersaures Silber leicht getrübt. Dieser Umstand, verbunden mit dem Geruche nach Benzoe, veranlaßte mich das Daseyn von Benzoesäure zu vermuthen. Um

*) S. Annales de Chimie, T. XXXV. p. 44. Er fand sie bei Einäscherung des kohligharzigen Stoffs, der bei Bereitung des Schwefeläthers ausgeschieden wird. G.

die fremdartigen Bestandtheile dieses Wassers zu bestimmen, mischte ich dasselbe zu einer ähnlichen, bei einer andern Gelegenheit auf dieselbe Art erhaltenen, Flüßigkeit, und theilte es in drei Theile, jeden von 100 Gr. Der erste Theil hinterließ beim Abrauchen zur Trockne in der Temperatur der Atmosphäre auf dem Boden der Kapsel einen durchsichtigen, durchs Gewicht nicht zu bestimmenden, Firniß.

Der zweite Theil des Wassers wurde mit krystallisirtem kohlensaurem Kali gemischt, welches sich darin unter Aufbrausen auflöste. Den Rückstand der bis zur Trockne abgerauchten Auflösung übergoß ich mit Alkohol. Die abgegossene Flüßigkeit ließ beim Verdunsten ein weißes Salz zurück, das aber an der Luft schnell wieder zerfloß, mit Ausnahme einer unbedeutend kleinen Portion eines sternförmig krystallisirten Salzes, welches wahrscheinlich von der Verbindung des Kali mit der Säure, welche das salpetersaure Silber niederschlug, herrührte. Die zerflossene salzige Substanz war essigsaures Kali; die Menge desselben würde für die 196 Gr. der untersuchten Flüßigkeit 0,9 Gr. betragen, welches 0,55 Gr. eisartige Essigsäure in dem ganzen wäßrigen Producte dieser Analyse anzeigt.

Die dritte Portion des Wassers endlich wurde mit Salzsäure gemischt, um das Ammonium zu sättigen. Diese Verbindung lieferte beim Abrauchen Krystalle von salzsaurem Ammonium, deren Gewicht aber nicht zu bestimmen war.

Aus dieser Untersuchung erhellet, daß die 193½ Gr. des durch Zerlegung des Alkohols in einer glühenden Porcellanröhre erhaltenen Wassers überschüssige Essigsäure, Ammonium, und wahrscheinlich Benzoesäure enthalten; allein da das Gewicht dieser drei Substanzen zusammen nicht mehr als $\frac{1}{400}$ Theil des Wassers beträgt, in welchem sie aufgelöst sind, so kann man dieses, ohne große Gefahr eines

Irrthums für eine solche Analyse, als reines Wasser betrachten.

4. Das oxydirte Kohlenwasserstoffgas nahm bei 27 Zoll Barometerstand und 17° Reaum. 7199 Cubikzoll ein, welche, den Tag nach ihrer Sammlung, bei Annahme eines Mittelsatzes von dem Gewichte des im Anfange, in der Mitte und am Ende der Operation erhaltenen Gas, 1786,61 Gr. wogen *). Obgleich die Hitze der glühenden Röhre während des Versuchs nicht merklich verschieden war, so war doch das im Anfange des Versuchs erhaltene Gas leichter, und enthielt weniger Kohle, als das am Ende. Diese Abweichungen rührten davon her, daß die aus dem Alkohol abgesetzte Kohle sich nach und nach in der Röhre anhäufte, und nach Verhältniß dieser Anhäufung auf die sich zersetzende Flüßigkeit wirkte. So langsam ich auch destillirte, so konnte ich doch nicht verhindern, daß das Gas viel von einem weißen Dampfe mit sich fortnahm, dessen Gewicht ich nicht auf geradem Wege bestimmen konnte, und dessen Verlust ein Deficit in den Resultaten der Analyse veranlaßte. Dieser Dampf roch nach Benzoe, und schien mir durch Verdichtung ein ähnliches Product zu geben, wie sich im Ballon gesammelt hatte, d. h. viel Was-

---

*) 1000 Cubikzoll dieses Gases bei 28′ Barometerstand und 10° Reaum. wiegen demnach 266 Grain. Dieses Resultat weicht etwas von dem Resultate Cruikschank's ab, der unter denselben Umständen 1000 Cubikzollen dieses Gases ein Gewicht von 237 Grain zuschreibt. (Bibliothèque brit. Sciences et Arts. Vol. XVII. p. 148.). Diese Operation habe ich drei Mahl gemacht, indem ich den Durchmesser der Röhre, und ihre Neigung im Ofen etwas abänderte; allein alle drei Mahle fand ich sowohl im Gewichte des Gas als in seiner Zusammensetzung merkliche Verschiedenheiten. Die Summe aller Producte jedoch gab bei jedem Versuche ähnliche Resultate für die Mischung des Alkohols. Man sieht daraus, daß man grosse Fehler begehen würde, wenn man nicht alle Producte von einer und derselben Analyse unter einander vergliche.

Th. de S.

ser und eine kleine Quantität Oel. Letzteres konnte nur in sehr kleinem Verhältnisse darin enthalten seyn: denn ließ ich das Gas unmittelbar nach seiner Entwickelung und während der Dampf noch in demselben schwebte, abbrennen, so erhielt ich nicht mehr kohlensaures Gas, als wenn die Verbrennung nach dem Verschwinden und der Verdichtung des Dampfes im Sperrwasser des Recipienten geschah. Die Unbestimmtheit, welche durch diesen Dampf entstehen kann, beträgt jedoch nicht über den eilften Theil des zur Analyse angewandten Alkohols.

Rechnet man die Gewichte der unmittelbaren Producte dieser ganzen Analyse zusammen, so sieht man, daß 2180,5 Grain Alkohol liefern:

	1786,61	Grain Gas,
	193,5	— Wasser,
	4,0	— Oel,
	3,25	— Kohle,
	1,0	— Asche,
Summe	1988,36.	
	192,14	Deficit, durch einen größten Theils wäßrigen Dampf veranlaßt.
	2180,5.	

Zerlegung des oxydirten Kohlenwasserstoffgases.

Die 7199 Cubikzoll dieses Gases enthielten kein kohlensaures Gas *). Sie waren in 18 Recipienten, deren Inhalt sämmtlich eudiometrisch geprüft wurde, gesammelt. Von diesen 18 Analysen gebe ich hier den Durchschnitt an, nach Abzug der vor der Destillation in den Gefäßen enthaltenen atmosphärischen Luft. 100 Theile des

*) Vgl. Hermbstädt im N. allg. Journ. d. Chemie, Bd. 2. S. 210 und die Anm. G.

Gas wurden mit 200 Theilen, dem Volum nach, unreinem Sauerstoffgas gemischt, die genau aus 190 Theilen reinem Sauerstoffgas und 10 Theilen Stickgas bestanden. Die Mischung entzündete sich durch den electrischen Funken, und ließ einen Rückstand von Wasser und einem Gemische von kohlensauerm Gas, Sauerstoffgas und Stickgas, die zusammen 156½ Theil betrugen. Sie wurden mit Kalkwasser gewaschen, und von Neuem nach Hinzumischung von Wasserstoffgas im Volta'schen Eudiometer geprüft. Auf diese Art fand ich, daß sie enthielten:

78	Theile kohlensaures Gas,
65,93	— Sauerstoffgas,
12,57	— Stickgas,
156,50.	

Aus diesen Resultaten sieht man, daß die 124,07 Theile Sauerstoffgas, welche 100 Theile oxydirtes Kohlenwasserstoffgas beim Verbrennen verzehrt haben, zur Bildung von 78 Theilen kohlensauerm Gas und zum Verbrennen von (124,07 — 78) 2 = 92,14 Theilen Wasserstoffgas aus dem oxydirten Kohlenwasserstoffgas verbraucht sind. Auch sieht man, daß 100 Theile dieses letztern 2,57 Stickgas enthalten. Berechnet man diese Resultate nach Verhältniß auf 7199 Theile oder Cubikzolle oxydirtes Kohlenwasserstoffgas, welche 1786,61 Gr. wiegen, so findet man, daß sie bei ihrem Verbrennen erzeugt haben würden 5615,2 Cubikzoll kohlensaures Gas, welche 945,59 Grain Kohle enthalten, und daß das Sauerstoffgas 6633,2 Cubikzoll Wasserstoffgas, die 212,44 Grain wiegen, verbrannt haben würde; und endlich findet man auch, daß sämmtliches oxydirtes Kohlenwasserstoffgas 185 Cubikzoll Stickgas, dem Gewichte nach 76,77 Gr. enthalte.

Nehmen wir die Gewichte der eben aufgestellten Bestandtheile zusammen, so finden wir in 1786,61 Gr. oxydirtem Kohlenwasserstoffgase:

945,59 Grain Kohle,
212,44 — Wasserstoff.
76,77 — Stickstoff.
Summe 1234,80
Verlust 551,81
1786,61.

Der Rückstand von Verbrennung des oxydirten Kohlenwasserstoffgas schien mir bloß in Wasser zu bestehen, das kohlensaure Gas und den Stickstoff, die beide in Rechnung gebracht sind, ausgenommen. Den Verlust also, den man an den Bestandtheilen bei dieser Analyse findet, muß man den Bestandtheilen des Wassers zuschreiben, welche in dem oxydirten Kohlenwasserstoffgas, nicht im Zustande des Wassers oder Wasserdampfs, sondern mit den andern Bestandtheilen des Gas vereinigt oder unter einander verbunden, vorhanden sind. Setzt man nun statt dieses Verlustes, oder statt dieser 551,81 Gr. Wasser, die Bestandtheile desselben, so sind 1786,61 Gr. oxydirtes Kohlenwasserstoffgas zusammengesetzt aus:

945,59 Grain Kohle,
485,59 — Sauerstoff,
278,66 — Wasserstoff,
76,77 — Stickstoff,
1786,61 *).

Um aber die ganze Summe der in 2180,5 Grain zerlegten Alkohols enthaltenen Kohle zu erhalten, muß man zu den 945,59 Grainen des brennbaren Gas noch die $3\frac{1}{7}$ Grain in der Porcellanröhre befindliche, und endlich die

*) 100 Theile dieses Gases enthalten demnach dem Gewichte nach: 52,9 Kohlenstoff,
27,2 Sauerstoff,
15,6 Wasserstoff,
4,3 Stickstoff,
100. Th. de S.

in den 4 Gr. Oel enthaltene Kohle, welche etwa 3 Gr. beträgt, hinzurechnen. Dies giebt die Summe von 951,84. Nach diesem Verhältnisse enthalten 100 Theile Alkohol 43,65 Kohle.

Um sämmtlichen Sauerstoff des Alkohols zu erhalten, muß man zu den 485,59 Gr. Sauerstoff des brennbaren Gas noch den in 193½ Gr. Wasser, das in dem an der Röhre befestigten Ballon befindlich war, enthaltenen rechnen. Die Summe des Sauerstoffs ist daher = 485,59 + 170,28 = 655,87 Gr. Dies giebt für 100 Theile Alkohol 30,12 Sauerstoff.

Um sämmtlichen Wasserstoff der 2180,5 Gr. Alkohol zu erhalten, muß man zu den 278,66 Gr. im oxydirten Kohlenwasserstoffgas gefundenen Wasserstoff noch den der im Ballon gesammelten 193½ Gr. Wasser, den in 4 Grain Oel enthaltenen, der etwa einen Grain *) beträgt, addiren. Dies giebt die Summe von 302,88 Gr. und für 100 Theile Alkohol 13,89 Wasserstoff.

Rechnet man zu diesen Bestandtheilen nun noch das Verhältniß des in der brennbaren Luft gefundenen Stickstoffs, und endlich die durch Einäscherung der Kohle erhaltene Asche, so geben 100 Theile Alkohol als Producte:

43,65	Kohle,
30,12	Sauerstoff,
13,89	Wasserstoff,
3,52	Stickstoff,
0,04	Asche,
91,22	
Verlust 8,78	
100.	

*) Dieses Oel beträgt nicht den 500ten Theil des Gewichts vom zerlegten Alkohol. Ich würde daher bei dieser nur annähernden Analyse dies Product haben ganz außer Acht lassen können, ohne daß die Zusammensetzung, welche ich angenommen habe, unrichtig wäre. Th. de S.

Eingangs der Analyse erkannte ich als Ursach dieses Verlustes einen viel Wasser enthaltenden Dampf, und eine sehr kleine Menge Oel, welche das Gas mit sich in die pneumatische Wanne fortgerissen hatte. Setzt man für diesen Verlust, oder für diese 8,78 Wasser, die Bestandtheile desselben, so findet man, daß 100 Theile Alkohol enthalten:

43,65	Kohle,
37,85	Sauerstoff,
14,94	Wasserstoff,
3,52	Stickstoff,
0,04	Asche,
100.	

Die Resultate dieser Analyse stimmen sehr nahe mit den in §. III. durch die Verpuffung des Alkoholdampfs im Volta'schen Eudiometer erhaltenen überein, wenn man den Stickstoff abzieht, den ich durch dieses Verfahren nicht darstellen konnte, und der als Ammonium mit dem Wasser, oder fast ganz mit den 41,36 Sauerstoff, welche nach dieser Analyse der Alkohol enthält, verbunden war. Zieht man von diesen 41,36 Sauerstoff die 3,52 Stickstoff, welche wir so eben gefunden haben, ab, so sieht man, daß diese beiden Analysen besser übereinstimmen, als man bei einer so verwickelten Arbeit erwarten sollte.

Ich zerlegte durch die glühende Röhre auch durch bloße Destillation rectificirten Weingeist; die Resultate wichen aber nur unbedeutend von den andern ab, nachdem ich die durch das specifische Gewicht des Weingeistes angezeigte Menge Wasser abgerechnet hatte.

Zerlegung des Schwefeläthers.

§. VI.

Bereitung des in meinen Versuchen angewandten Schwefeläthers; Betrachtungen über die Analyse dieser Flüssigkeit.

Hundert Theile mit 100 Theilen käuflichem Weingeiste von 0,842 spec. Gewichte bei 16° Reaum. gemischter Schwe-

säure gaben durch Destillation vermittelst einer Schlangenröhre 53 Theile unrectificirten Aether, dessen spec. Gewichte 0,797 war.

Diese ätherische Flüßigkeit wurde mit einer Auflösung n Kali in Alkohol gemischt, und bei einer Temperatur n 35° Reaum. ungefähr bis zur Hälfte abdestillirt. Der n schwefliger Säure, von Oel und einer noch mit ihm rbundenen Quantität Alkohol befreiete Aether hatte bei ° Reaum. ein spec. Gewicht von 0,740. Dies ist der tificirte Aether der Apotheker.

Der auf diese Art erhaltene Aether wurde mit seinem ppelten Gewichte Wasser *) gemischt, um ihm noch Alhol zu entziehen. Der abgegossene Theil hatte durch dies Waschen ein spec. Gewicht von 0,726 erhalten.

Er wurde einer Destillation unterworfen, und nur der itte Theil abgezogen, wodurch ein Aether erhalten wurde, n 0,717 spec. Gewicht bei 16° Reaum. Diesen Aether andte ich bei meinen Versuchen an.

Es ist überflüßig zu bemerken, daß, wenn man die Rückinde der vorigen Rectificationen durch mehrmalige Destiltion und Waschen wieder rectificirt, man 4 oder 5 Mahl ehr Aether von derselben Dichtigkeit von 0,717 erhalte, s wenn man bei dem vorhin angegebenen Verfahren ste n bliebe. Man sah, daß das langsame Verbrennen des lkohols in einer Lampe im verschlossenen Gefäße mir nur enig genaue Resultate lieferte. Die, welche ich durch langmes Verbrennen des Aethers erhielt, waren es noch wenir, und ich will sie hier nicht näher angeben. Die durch erpuffen des elastischen Aetherdampfs bewirkte Analyse hien mir hinreichend genau, um das Verhältniß der Kohle, s Sauerstoffs und des Wasserstoffs zu bestimmen; sie kann

*) Die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens hat Gay-Lussacs Versuche gezeigt, Statique chimique de M. Berthollet, l. I. p. 501 et 519. Th. d. S.

selbst noch genauere Resultate, als die auf dieselbe Art bewirkte Analyse des Alkohols geben. Der Alkoholdampf ist so leicht, daß sein spec. Gewicht schwer zu bestimmen ist: ein kleiner Irrthum in dieser Bestimmung bringt große Abweichungen in den Resultaten der Analyse hervor. Der gasförmige Dampf des Aethers ist viel schwerer, alle Resultate sind weit in die Augen springender, und die kleinen Irrthümer darin unbedeutender.

Die Zersetzung des Aethers vermittelst einer glühenden Porcellanröhre hat mir weniger bestimmte Resultate gegeben, als das vorbemerkte Verfahren, und weit weniger genaue, als man auf gleiche Weise vom Alkohol erhält, weil der Aether bei diesem Verfahren 30 Mahl mehr Oel giebt, und ich über die Zusammensetzung des letztern nur Muthmaßungen aufstellen kann. Gleichwohl will ich die nähern Umstände von diesem Verfahren angeben, sie werden der Analyse des Aethers, durch schnelles Verbrennen seines Dampfes, zur Stütze dienen.

§. VII.

Zersetzung des Aethers in einer glühenden Porcellanröhre.

Ich ließ 1103 Gr. Aether durch eine rothglühende, inwendig glasirte Parcellanröhre gehen. Zur Destillation desselben bedurfte ich keines Feuers unter der Retorte; sie war durch die Nachbarschaft des Ofens, durch welchen die Röhre ging, einer Hitze von 27° Reaum. ausgesetzt, und diese Temperatur war hinreichend, sämmtlichen Aether in Zeit von 14 Stunden destilliren zu können.

Der Apparat in diesem Versuche war dem in Allem ähnlich, welchen ich bei der Analyse des Alkohols (§. V.) angewandt und beschrieben habe. Die Porcellanröhre war der vorigen gleich, und wurde demselben Feuersgrade, in demselben Ofen, ausgesetzt.

Der Aether wurde völlig zersetzt, wenigstens konnte keinen ätherartigen Geruch in den Gefäßen, welche

die Producte dieser Operation aufnahmen, gewahr werden. Ich erhielt durch dieselbe:

1) In der Mitte der Porcellanröhre, in Form eines dünnen, langen und zusammengerollten Blattes, $5\frac{1}{4}$ Grain Kohle. Diese gab beim Einäschern im Platintiegel keine wägbare Menge Asche.

2) In der gläsernen Schlangenröhre und der obern Wölbung des Ballons ungefähr 3 Gr. eines wesentlichen, sehr entzündlichen, in glänzenden, durchsichtigen Blättern krystallisirten, nach Benzoe riechenden Oeles. Es war in Alkohol auflöslich, wurde durch Wasser wieder niedergeschlagen, und war wahrscheinlich dem aus dem Alkohol erhaltenen Oele ähnlich. Der größte Theil dieser Krystalle war mit einem braunen empyreumatischen Oele verunreinigt, das sie bei ihrer Verflüchtigung in der atmosphärischen Luft zurückließen.

3) In dem Ende der Porcellanröhre, welches aus dem Ofen herausreichte, in der Schlangenröhre und endlich in noch größerer Menge im Ballon, 43 Gr. beinahe schwarzes Oel, welches zum Theil flüßig war, zum Theil Honigdicke hatte. Es roch nach Benzoe mit Brenzlichem gemischt, war in Alkohol auflöslich, im Wasser aber unauflöslich, scharf, und etwas davon auf die Lippen gestrichen verursachte Schmerzen und Eiterung. Wurde es auf Papier gestrichen, so trocknete es darauf aus und man konnte mit dem Microscope kleine gelbe Krystalle erkennen, die bei der Temperatur der Atmosphäre nicht so flüchtig waren, als die vorigen.

4) Ein Tropfen Wasser, den ich in der Glasröhre fand, und der ungefähr 3 Grain wog, war farbelos, roch nach Benzoe, und verbreitete bei Annäherung von Salzsäure Dämpfe. Lackmustinctur wurde nicht merklich davon verändert, und hatte es Wirkung darauf, so bestand sie in Röthung derselben. Im Ballon fand sich kein Wasser.

5) Endlich erhielt ich eine Quantität von 3541 Cubikzoll, bei einem Barometerstande von 27′ 3″ und 16° R., oxydirtes Kohlenwasserstoffgas, ohne Beimischung von kohlensaurem Gas. Dieses Gas hatte aber einen gelben, dicken, stark benzoeartig und brenzlich riechenden Rauch mit sich in den Ballon geführt, der zum Theil von dem Wasser der Wanne eingesogen wurde, auf welchem dadurch nach einigen Tagen eine unauflösliche Haut entstanden war. Entzündete ich das brennbare Gas, unmittelbar nach seiner Bildung, während der Rauch noch in demselben schwebte, so lieferte es mehr kohlensaures Gas, als wenn dieser sich schon verdichtet hatte, woraus erhellt, daß dieser Rauch verflüchtigtes Oel war.

Das Gas wurde erst 24 Stunden nach seiner Entwickelung und nach gänzlicher Absetzung des Dampfes gewogen und analysirt. Dasjenige, was sich in den ersten Perioden der Destillation gebildet hatte, war leichter und enthielt weniger Kohle, als das, was am Ende gebildet war, obgleich die Hitze der Porcellanröhre sich gleich blieb. Nach einem Mittelverhältnisse von drei Wägungen des im Anfange, in der Mitte und am Ende der Operation gebildeten Gas habe ich gefunden, daß 3541 Cubikzoll 948 Grain wogen *). Die unmittelbaren Producte von 1103 Grain zerlegtem Aether sind daher:

948

*) Bei einem Barometerstande von 28′ und bei 10° Reaum. wiegen jedoch 100 Cubikzoll oxydirtes Kohlenwasserstoffgas 283 Grain. Das, was die holländischen Chemiker bei einer ähnlichen Destillation erhielten, wog unter denselben Umständen 326 Grain, (Journ. de Phys. T. XLV. p. 187.). Das von Hrn. Cruikschank erhaltene wog 297 Grain. Nach diesem Schriftsteller gebrauchen 100 Cubikzoll von diesem Gas 176 Cubikzoll Sauerstoffgas zur Bildung von 108 Cz. kohlensaurem Gas, (Biblioth. brit., Sc. et Arts, Vol. XVII.). Nichts ist abweichender, als das Gewicht und die Zusammensetzung dieses Gas nach Maßgabe des Feuergrades, des Durch-

messers

948	Grain	gekohltes Wasserstoffgas,
5,25	—	Kohle,
46	—	zum Theil flüchtiges Oel,
3	—	Wasser,
Summe 1002,25		
Verlust 100,75		von dem mit dem Gase übergegangenen öligen Dampfe.
1103.		

Bei der Analyse des Gas aus allen Recipienten in einem **Volta**'schen Eudiometer fand ich bei Annahme eines Mittelverhältnisses aller dieser Analysen, daß 100 Theile, **dem Volum nach**, zu ihrem Verbrennen 145 Theile Sauerstoffgas verbrauchen, während sie Wasser und 88 Theile kohlensaures Gas bilden.

Was das Stickgas betrifft, so habe ich davon nach dem Verbrennen nicht mehr wiedergefunden, als ich mit dem, dasselbe bewirkenden Sauerstoffgas hinzugebracht hatte. Der größte Theil meiner eudiometrischen Analysen hat selbst gezeigt, daß das vor dem Verbrennen hinzugekommene Stickgas während desselben eine geringe Verminderung erlitten hat *). Der Wassertropfen, den ich in der

---

messers der glühenden Röhre, ihrer Lage im Ofen und endlich der verschiedenen Zeiträume, in welchen es gesammelt ist. Ich glaube, daß, wenn dieser Chemiker es in allen Perioden seiner Entwickelung gewogen und analysirt hätte, er weniger Kohle darin würde gefunden haben. Ich spreche hier nur von der Menge des durchs Verbrennen hervorgebrachten kohlensauren Gases, und nicht von der absoluten Menge Kohle, welche dieser Schriftsteller dem Gas zuschreibt, diese scheint geringer als die meinige, weil er weniger Kohle im kohlensauren Gas angenommen hat. Th. de S.

*) Diese Verdichtung des Stickgas findet nach den Versuchen von **Humboldt's** und **Gay-Lussac's** (Journ. de Phys. Vol. LX. p. 151. [N. allg. Journal d. Chemie, Bd. 5. S. 66 fg.]) beim Verbrennen des reinen Wasserstoffgas in der atmosphärischen Luft nicht Statt. Die Umstände sind aber bei unsern Versuchen nicht dieselben, weil das Wasserstoffgas in dem brennbaren Gas an

an der glühenden Porcellanröhre befestigten Glasröhre fand, entwickelte bei Annäherung von Salzsäure zwar Ammoniumdämpfe, allein da diese Prüfungsart oft täuscht, und ich überdies nicht bestimmen kann, daß mein Aether frei von Alkohol war, so muß die Gegenwart des Stickstoffs im Aether noch unentschieden bleiben.

Wenden wir nun die §. V. bei Analyse des Gas aus dem Alkohol gemachte Berechnung auf die Resultate der Verbrennung des aus dem Aether erhaltenen an, so finden wir, daß 100 Theile, dem Gewichte nach, von diesem letztern enthalten:

56,12 Kohle,
17,43 Wasserstoff,
26,45 Sauerstoff,
100.

Die Vergleichung der Analyse dieses Gas mit dem aus dem Alkohol dürfte schon eine Uebersicht über die Bestandtheile des Aethers gewähren, und zeigen, daß diese Flüßigkeit bei gleichem Gewichte mehr Kohle und mehr Wasserstoff, aber weniger Sauerstoff enthält, als der Alkohol; denn dieses oxydirte Kohlenwasserstoffgas macht allein über drei Theile vom Gewichte des zerlegten Aethers aus. Der vierte Theil, den ich außer Acht lasse, ist fast nur theils fixes, theils flüchtiges Oel, das dem Aether in der Mischung ähnlich seyn wird. Da aber das Oel nach Lavoisier's Analyse nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff besteht, so folgt hieraus, daß, wenn man dafür, in Hinsicht auf die Mischung des Aethers, das Bestandtheilver-

Aether dichter ist, als in dem reinen Wasserstoffgas. Diese Verminderung des Stickstoffgas wurde beim Verbrennen des brennbaren Gas aus dem Alkohol nicht bemerkt, vielleicht weil dies letztere schon Stickstoff enthielt, oder weil der Wasserstoff in dem Gas aus dem Alkohol weniger dicht ist, als in dem aus Aether, oder auch selbst in dem reinen Wasserstoffgas. Th. de S.

hältniß des eben zerlegten Gas annimmt, man den Gehalt des Aethers an Wasserstoff und Kohlenstoff noch zu gering, an Sauerstoff aber zu groß erhält. Dies soll durch das folgende Verfahren, welches genauere Resultate giebt, bewiesen werden.

§. VIII.

Zerlegung des Aethers durch Verpuffen seines elastischen Dampfes.

Zur Darstellung des durch Aetherdampf ausgedehnten Sauerstoffgas, und zur Schätzung des Gewichts dieses Dampfes habe ich dasselbe Verfahren gewählt, das ich bei dem Alkoholdampf, §. III. angewandt habe. Das Verfahren selbst hier zu wiederholen halte ich für unnütz, und ich will, als Beispiel von den Resultaten desselben, nur Einen Versuch bei einem Barometerstande von 27 Zoll und einem Thermometerstande von + 18°, anführen, der mir unter fünf, welche auf dieselbe Art angestellt wurden, und übrigens nur geringe Abweichungen zeigten, der genaueste zu seyn geschienen, die Größe der Elasticität meines Aethers oder der Druck, den ein in die Röhre des Barometers gebrachter Tropfen desselben auf die Quecksilbersäule ausübte, betrug 16′ 9″. Bei Anwendung dieses Resultats auf die Dalton'sche Formel $\frac{p}{p-f}$ findet man, daß ein Volum Luft, welches = 1 ist, und in das Aether gebracht worden, durch die Ausdehnung von dem verdampften Aether = 2,6341 seyn wird. Dasselbe Resultat erhielt ich, als ich einen Tropfen Aether in einen über Quecksilber stehenden Recipienten mit Luft brachte und letztere vor und nach ihrer Ausdehnung maß.

Demnach enthalten 1000 Cubikzoll aetherhaltige, oder durch Aetherdampf ausgedehnte, Luft 379,63 Cubikzoll reine atmosphärische Luft, welche 161,9 Gr. wiegen würden. Durch einen directen Versuch fand ich, daß 1000 Cubikzoll ätherhaltige atmosph. Luft 816,37 Gr. wiegen;

Demnach wiegen 1000 C. Zoll reiner Aetherdampf, in der Atmosphäre, 816,37 — 161,9 = 654,47 Gr., nach der Annahme, daß das Gewicht des elastischen Dampfes in der Luft und im luftleeren Raume gleich sey. (M. sehe die Anmerkung am Ende dieser Abhandlung.)

Das ätherhaltige, oder durch Aetherdampf, so viel in der Temperatur der Atmosphäre möglich, ausgedehnte, Sauerstoffgas wird durch den electrischen Funken nicht entzündet. Dies rührt davon her, daß des Aetherdampfs zu viel, oder anders ausgedruckt, das Sauerstoffgas darin zu sehr verdünnt ist. Das alkoholhaltige Sauerstoffgas entflammt sich ebenfalls nicht; allein aus einer entgegen gesetzten Ursach, weil nämlich der Alkoholdampf zu sehr verdünnt ist; denn bringt man zum alkoholhaltigen Sauerstoffgas noch reines, so entzündet der Dampf sich nicht, weil er nun noch stärker verdünnt ist; bringt man aber zum ätherhaltigen Sauerstoffgas noch reines, so entzündet sich der Aetherdampf.

Ich mischte über Quecksilber zu 100 Theilen, dem Volum nach, ätherhaltiges Sauerstoffgas 504 Theile reines, und entzündete das Gemisch durch den electrischen Funken. Die nicht sehr dicken Eudiometer sprangen bei der Explosion. Die 604 Theile luftförmiger Flüßigkeit, welche vor ihrer Verpuffung, nach Verhältniß des Aetherdampfs, 541,96 Sauerstoffgas enthielten, waren nach dem Verbrennen auf 344,31 Theile zurückgebracht, in welchen eine zweite eudiometrische Prüfung 230,51 kohlensaures Gas und 113,80 Sauerstoffgas anzeigte. Der Rückstand der ersten Operation enthielt einen Nebel der wäßrig und ohne Geruch zu seyn schien.

Demnach verbrauchen 100 Theile, dem Volum nach, Aetherdampf 428,15 Sauerstoffgas *), und hinterlassen

---

*) Mischt man zum ätherhaltigen Sauerstoffgase eine geringere Menge Sauerstoffgas, oder gerade soviel als zur Consumtion alles

einen Rückstand von Wasser und 230,51 kohlensaurem Gas, woraus man schließen muß, daß das Sauerstoffgas 395,28 im Aether enthaltenes Wasserstoffgas verbrannt hat.

Nimmt man die Zahlen, welche ich eben angegeben habe, für Cubikzolle an, und setzt statt ihrer, das ihnen bei einem Barometerstande von 27 Zoll und einem Thermometerstande von + 18 Graden entsprechende Gewicht, so wiegen 100 Cubikzoll Aetherdampf 65,447 Grain, und enthalten:

1) Die Kohle von 230,51 Cubikzollen kohlensaurem Gas, d. i. 38,64 Gr. Kohle;
2) 395,28 C. Z. Wasserstoffgas, welche 12,62 Gr. wiegen;
3) Eine Quantität Sauerstoff und Wasserstoff in Form von 14,187 Gr. Wasser. Setzt man für das Wasser seine Bestandtheile, und berechnet alle Resultate dieser Analyse auf 100 Theile Aether, dem Gewichte nach, so besteht er aus:

59,04	Kohle;
21,86	Wasserstoff;
19,1	Sauerstoff.
100.	

Diese Resultate geben folgenden Satz: 10 Gr. Aether verbrauchen zu ihrem Verbrennen 61 C. Z. Sauerstoffgas bei einem Barometerstande von 28′ und bei 10° Reaum. und bilden Wasser und 32,85 C. Z. kohlensaures Gas. Die Analyse, wovon ich eben die nähern Umstände angegeben habe, wurde vier Mahl wiederholt. Das Mittel-

Aetherdampfs nöthig ist, so setzt sich an den Wänden des Eudiometers Ruß oder ein schwarzer Staub ab, und in dem luftförmigen Rückstande von dem Verpuffen bleibt freies Sauerstoffgas zurück. Läßt man aber das ätherhaltige Sauerstoffgas mit einer weit größern Menge Sauerstoffgas, als zum Verbrennen alles Aetherdampfs nöthig ist, verpuffen; so erscheint dieser Ruß nicht.

Th. de S.

verhältniß aus diesen vier Versuchen giebt für 100 Theile Aether:

58,2 Kohle;
22,14 Wasserstoff;
19,66 Sauerstoff.
―――――
100.

§. IX.

Untersuchung des durch das Verbrennen des Aethers hervorgebrachten Wassers.

Bis jetzt habe ich vorausgesetzt, daß der flüßige Rückstand vom Verbrennen des Aethers Wasser sey, ohne jedoch einen andern Grund zu haben, als den, welchen mir die sehr oberflächliche Untersuchung des durch die Entzündung des Aetherdampfs entstandenen geringen Nebels geben konnte. In wie fern diese Voraussetzung gegründet ist, bleibt mir noch zu untersuchen übrig.

Ich verbrannte mehrere Unzen Aether im Meusnier'schen Apparate, um eben so, wie beim Verbrennen des Alkohols, das entstandene Wasser zu erhalten. Dieses so erhaltene Wasser ist farbelos, geruch- und geschmacklos, eine Spur von Brenzlichem ausgenommen, das sich jedoch beim Aussetzen an die Luft verliert. Es hat dasselbe spec. Gewicht, wie destillirtes Wasser, und mischt sich mit diesem ohne Trübung; es wird weder vom salpetersauren Silber, noch vom Kalkwasser, noch selbst vom essigsauren Baryt niedergeschlagen. Als ich eine Unze dieser zu prüfenden Flüßigkeit bis auf ⅓ des ersten Umfanges abrauchte, brachte essigsaurer Baryt eine nicht durchs Gewicht zu bestimmende Wolke darin hervor.

Um auf einem andern Wege die Menge des im Schwefeläther enthaltenen Schwefels zu entdecken, löste ich eine Unze desselben in 14 Unzen Wasser auf. Durch diese Auflösung wurde zehn Stunden hindurch ein Strom von oxydirtsalzsaurem Gas geleitet. Der Aether war zum

Theil zersetzt, allein die Auflösung, welche alle Producte dieser Zersetzung enthielt, wurde durch essigsauren Baryt erst schwach getrübt, nachdem sie bis auf eine Viertelunze abgeraucht war. Es ist bei der Schwäche dieser Anzeigen kaum zu glauben, daß der Schwefeläther irgend eine seiner characteristischen Eigenschaften von der Gegenwart des Schwefels erhalte *). Das vom Aether im Meusnierschen Apparate erhaltene Wasser wurde durch schwefelwasserstofftes Kali dunkelbraun gefället. Dieser Niederschlag rührte von dem aus der bleiernen Kühlröhre dieses Apparats aufgelösten Bleie her.

Bei Annäherung von Salzsäure entwickelten sich sehr reichlich ammonialische Dämpfe aus demselben, und es schien mir den Veilchensyrup schwach grün zu färben; bei dem durchs Verbrennen des Aethers unter der Oeffnung eines gläsernen Recipienten erhaltenen Wasser aber findet diese Farbenveränderung sicher nicht Statt. Bei diesem letztern Verfahren geht die Gewinnung des Wassers langsamer von Statten, weil man eine große Menge durch Verdampfung verliert; dasjenige, so man wirklich erhält, hat, da es der Luft länger ausgesetzt war, auch mehr Ammonium entweichen lassen.

Eine Unze von dem im Meusnierschen Apparate erhaltenen, und in einer Flasche, worin sich einige Tropfen Salzsäure, zur Sättigung der während der Verbrennung entstehenden Ammoniumdämpfe befanden, aufgefangenen Wasser, ließ beim Verdunsten bei der Temperatur der Atmosphäre trocknes, gut krystallisirtes, salzsaures Ammonium, mit etwas salzsaurem Bleie gemengt, zurück. Das durch eine neue Auflösung und Krystallisation vom metallischen Salze gereinigte salzsaure Ammonium wog $1\frac{3}{10}$ Grain. Es war demnach in diesem Wasser in größerm Verhältnisse

*) Man vgl. hier Rose's Versuche in Scherer's Journ. der Chemie, Bd. 4. S. 253 fg. G.

vorhanden, als in dem §. IV. durchs Verbrennen des Alkohols erhaltenen.

Obgleich es möglich ist, daß der Aether etwas Stickstoff enthält, so zweifle ich doch, daß das in dem durchs Verbrennen desselben hervorgebrachten Wasser enthaltene Ammonium allein von ihm herrührt. Der Sorgfalt ungeachtet, welche ich auf meine eudiometrischen Prüfungen gewandt habe, konnte ich nicht zur Gewißheit gelangen, ob nicht das Stickgas beim Verbrennen des Aetherdampfes sich zu Ammonium verdichte: die hierüber erhaltenen Resultate stimmten nicht überein. Nach den meisten derselben fand diese Verdichtung Statt, und ich bin geneigt, sie anzunehmen, weil überdies die Manipulationen und kleinen Irrthümer, welche mit Volta's eudiometrischem Verfahren verbunden sind, eher eine entgegengesetzte Wirkung hervorbringen, d. h. Stickgas in den Rückstand von der Verpuffung hineinbringen *).

Ich ließ bei einer ganz gelinden Wärme 288 Grain von dem aus unter der Mündung eines gläsernen Recipienten verbranntem Aether erhaltenen Wasser bis zur Trockne abdunsten, wobei ein durchsichtiger Firniß zurückblieb, der $\frac{1}{8}$ Grain wog und Feuchtigkeit aus der Luft anzog.

Um zu untersuchen, ob die hier untersuchte Flüßigkeit Essigsäure enthielte, wurden einige Tropfen Kali mit 288 Gr. auf die eben angegebene Art erhaltenen Wassers gemischt. Die Auflösung wurde mit kohlensaurem Gas gesättigt, nachher zur Trockne abgedunstet, und endlich mit Alkohol abgewaschen. Dieser hatte ein weißes Salz, 0,7 Grain

---

*) Operirt man über Quecksilber, so befindet sich beständig in diesem Metalle oder in einigen Zwischenräumen des Eudiometers etwas gemeine Luft, welche sich dann mit dem Rückstande nach der Verpuffung mischt, um den durch diese veranlaßten leeren Raum auszufüllen. Stellt man den Versuch über Wasser an, so trennt sich die in demselben enthaltene Luft nach denselben Grundsätzen von ihm, allein in geringerer Menge als vom Quecksilber. Th. de S.

am Gewichte, aufgelöst, welches an der Luft sogleich wieder flüßig wurde, und alle Kennzeichen des essigsauren Kali hatte. Die eben erzählten Versuche zeigen demnach in dem durch Verbrennen des Aethers erhaltenen Wasser die Gegenwart von essigsaurem Ammonium, von einer durchs Gewicht nicht bestimmbaren Menge Schwefelsäure, und von etwas zerfließbarem Firniß, dessen Natur ich nicht bestimmen konnte, an. Allein das Gewicht aller dieser Substanzen zusammen, ist im Verhältniß gegen das Wasser, welches sie aufgelöst enthält, so gering, daß dadurch keine große Veränderungen in dem Verhältnisse der Kohle, des Wasserstoffs und Sauerstoffs, welches ich in der zuletzt beschriebenen Analyse dem Aether zugeschrieben habe, veranlaßt werden können.

§. X.

Anwendung der vorhergehenden Analysen auf die Untersuchung der Veränderungen, welche der Alkohol bei seiner Umwandlung in Aether erleidet.

Bei Betrachtung der Veränderungen, welche bei Umänderung des Alkohols in Aether vorgehen, werde ich bloß das Verhältniß des Sauerstoffs, Wasserstoffs und der Kohle in Betracht ziehen, und dem Stickstoff, dessen Daseyn im Alkohol gewiß, allein im Aether, obgleich es dargethan ist, daß das beim Verbrennen desselben mit atmosphärischer Luft entstandene Wasser eine merkliche Menge Ammonium enthält, noch zweifelhaft ist, außer Acht lassen.

100 Theile Alkohol sind zusammengesetzt (§. V.) aus:	100 Theile Aether sind zusammengesetzt (§. VIII.) aus:
43,5 Kohle,	59 Kohle,
38,0 Sauerstoff,	19 Sauerstoff,
15,0 Wasserstoff,	22 Wasserstoff,
3,5 Stickstoff.	Stickstoff.

Diese Resultate zeigen, daß bei gleichem Gewichte der Aether weit mehr Kohle und Wasserstoff, aber weit weniger Sauerstoff enthält, als der Alkohol. Hr. Berthollet hat den Aether schon als ein Product, welches mehr Wasserstoff und weniger Sauerstoff enthält, als der Alkohol, betrachtet *).

Im Rückstande von der Mischung der Schwefelsäure mit dem Alkohol schwimmt nach Absonderung der ätherischen Flüßigkeit eine bituminöse oder harzige **), sehr mit Kohle überladene Materie. Man wird ohne Zweifel fragen, wie es möglich ist, daß der Aether mehr Kohle enthält, als der Alkohol, da doch der letztere bei seiner Umwandlung in Aether einen Theil davon absetzt; allein man muß bemerken, daß dieser Rückstand auch Sauerstoff und Wasserstoff enthält, die sich sowohl in der harzigen Substanz, als auch im Zustande von Wasser befinden, und daß, wenn dieser Sauerstoff und Wasserstoff dem Alkohol in einem größern Verhältnisse entzogen sind, als die Kohle, letztere im Aether prädominiren müsse.

Um zu beurtheilen, ob aus meinen Analysen diese Erklärung abgeleitet werden könne, untersuchte ich die Menge von Aether, welche ein bestimmtes Gewicht Alkohol hervorbringen kann, und fand durch Näherung, daß zwei Theile Alkohol bei ihrer gänzlichen Zersetzung einen Theil rectificirten Aether lieferten. Dieses Resultat erhielt ich durch folgende Versuche:

100 Theile gewöhnlicher Weingeist, dessen spec. Gewicht 0,845 war, und 80 Theile absoluten Alkohol und 20 Theile Wasser enthielt, erzeugten bei ihrer Mischung mit einem gleichen Gewichte Schwefelsäure 60 Theile nicht rectificirte ätherhaltige Flüßigkeit, wenn die Destillation in dem

*) Statique chimique, Vol. II. p. 531 et suiv. Th. de S.

**) A. a. O. und Proust, Mémoires des Savans étrangers, Institut. nat. T. I. Th. de S.

Augenblicke unterbrochen wurde, in welchem sich der schwefelige Geruch zeigte, oder das Oel zu erscheinen anfing. Ich erhielt zwar geradezu nicht mehr als 53 Theile ätherhaltige Flüßigkeit, allein ich fand, durch die Verschiedenheit im Gewichte der Retorte mit der Mischung von Schwefelsäure und Weingeist vor und nach der Destillation, daß sich 60 Theile gebildet hatten. Man darf nicht übersehen, daß bei dieser Arbeit eine bestimmte Menge Aether als Dampf verloren geht, dessen Gewicht sich auf keine andere Art bestimmen läßt. Ich habe auch bei den jetzt folgenden Untersuchungen das Product durch das Gewicht des Rückstandes bestimmt.

Die 53 Theile ätherhaltige Flüßigkeit, welche ich für 60 Theile annehme, wurden mit Kaliauflösung gemischt. Sie gaben mir durch die bekannte Rectification 25,25 Aether.

Der Rückstand, der 34,75 betragen mußte, wurde durch Destillation vom Kali abgesondert. Das Destillat mischte sich mit Wasser in jedem Verhältnisse, und hatte beinahe das spec. Gewicht des gemeinen Weingeistes. Es wurde mit seinem Gewichte Schwefelsäure gemischt, und erzeugte 23,25 ätherhaltige Flüßigkeit, die nach ihrer Mischung mit Kali bei der Rectification 10,3 Aether gab. Der alkoholhaltige Rückstand von dieser Rectification wurde vom Kali geschieden, und zum dritten Mahl mit Schwefelsäure gemischt, wobei ich 3,2 rectificirten Aether erhielt. Die 80 Theile absoluter Alkohol hatten demnach in allen diesen Versuchen an Aether erzeugt 25,25 + 10,3 + 3,2 = 38,75, oder sehr nahe die Hälfte des zum Versuche angewandten absoluten Alkohols. Ein Theil dieses Aethers wurde von 10 Theilen Wasser nicht vollkommen aufgelöst. Sein spec. Gewicht war = 0,736 bei 16° Reaum. Mit Wasser habe ich ihn nicht gewaschen; allein er würde leichter gewesen seyn, wenn ich hätte das spec. Gewicht desjenigen, der sich verflüchtigt hatte, abnehmen können. Die kleine Quantität Weingeist, welche nach Proust's

Bemerkung, nach der ersten Absonderung des Aethers beständig mit der Schwefelsäure gemischt bleibt, habe ich nicht in Rechnung gebracht. Ich glaube demnach, daß es nicht sehr von der Wahrheit abweichen wird, wenn ich annehme, daß 200 Theile absoluter Alkohol bei ihrer gänzlichen Zersetzung 100 Theile Aether von 0,717 spec. Dichtigkeit bei 16° Reaum. bilden.

Nimmt man die Differenz zwischen 200 Theilen Alkohol und den daraus gebildeten 100 Theilen Aether, indem man diese beiden Flüßigkeiten auf ihre entfernten Bestandtheile reducirt, so bleibt, abgesehen von der Schwefelsäure, ein Rückstand von 100 Theilen, welcher aus den Stoffen besteht, die der Alkohol nach der Absonderung des Aethers übrig läßt, und diese sind:

28 Theile Kohle,
57 — Sauerstoff,
8 — Wasserstoff,
— — Stickstoff.

Dieser Rückstand muß demnach eine beträchtliche Quantität Kohle enthalten, obgleich der Aether mehr davon enthält, als der Alkohol. Man wird ferner in diesem Rückstande die Quantitäten Sauerstoff und Wasserstoff ungefähr in dem Verhältnisse, in welchem sie das Wasser bilden, oder in dem Verhältniße 7:1 finden. Man muß daher annehmen, daß 100 Theile Aether beinahe 200 Theilen Alkohol, weniger 28 Theile Kohle und 65 Theile Wasser, dessen Bildung die Schwefelsäure veranlaßt hat, gleich sind.

Die schwarze aus dem Alkohol niedergeschlagene Substanz ist gleichwohl nicht, wie ich angeführt habe, reine Kohle; eben so wenig scheint die Flüßigkeit, welche die Schwefelsäure mit den Bestandtheilen des Alkohols bildet, reines Wasser zu seyn. Es findet hier, wie bei allen Zerlegungen*) von leicht zersetzbaren und in ihrer Mischung sehr wan-

*) Statique chimique de Berthollet. Th. de S.

delbaren, Substanzen eine unvollkommene Scheidung der Producte Statt.

In dieser Abhandlung konnte ich nur zu ungefähren Resultaten durch Näherungen gelangen, allein bei so schwierigen Untersuchungen, wie diese, kann man auch keine andere erhalten. Sie können nur durch wiederholte und nach und nach vervollkommnete Analysen zu einer großen Bestimmtheit gebracht werden *).

Bemerkung über den Aetherdampf, §. VII.

In einer, in der Gesellschaft für Physik und Naturgeschichte zu Genf (December 1804.) vorgelesenen Abhandl., habe ich die nähern Umstände eines Versuches zur directen

*) Ich darf hier wohl die Bemerkungen in Erinnerung bringen, die ich im N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 2. S. 206 f. über den Aether gemacht habe. Durch Th. de Saussure's Arbeit ist auf eine schöne und scharfsinnige Weise die Bahn gebrochen, die in jener Abhandl. aufgestellten Forderungen zu erfüllen.

Weitere Versuche werden auch zeigen, ob die (ebdsbst. S. 704. in der Anm.) von mir geäußerte Vermuthung einer Verschiedenheit zwischen dem aus verschiedenen Substanzen erhaltenen Branntwein gegründet ist; sie werden, durch Vergleichung, ebenfalls auf die Wirkungsweise der Schwefelsäure und des Kohlenpulvers in Reinigung des Alkohols führen. Es ist noch eine eben so genaue Durchführung des Processes der Erzeugung des Schwefeläthers im pneumatischen Apparat, mit etwas bedeutenden Mengen, zu wünschen, um unter andern zu sehen, ob der in so ansehnlichem Verhältniß im Alkohol befindliche Stickstoff dabei ausgeschieden oder wozu verwandt wird.

Der Umstand, daß der Aether in der That weniger Sauerstoff enthält, als Alkohol, gegen seine sonstige Natur gehalten (vgl. unter andern Oersted im N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 3. S. 323.) scheint mir eine Beziehung auf dasjenige zu verstatten, was der eben angeführte Physiker in seiner Abhandl. über die Reihe der Säuren und Basen (S. d. Journ. Bd. 2. S. 509 fg.) von der Natur der Säuren mit Kohlenwasserstoffsubstrat gesagt hat. G.

Auffindung des spec. Gewichts des elastischen Aetherdampfes im luftleeren Raume angegeben. Die Folgerungen, welche Hr. de Laplace aus den Beobachtungen Watt's, meines Vaters, und Gay-Lussac's gezogen hat, zeigen entscheidend, daß bei gleicher Temperatur im luftleeren Raume und in der Luft die Menge des elastischen Wasserdampfs gleich sey (Traité élémentaire de Physique, par Hay, Vol. I. p. 182.); auf den Aether aber konnte man dieses Gesetz nur nach der Analogie oder nach sehr indirecten Versuchen anwenden. (M. sehe die Versuche, welche Hr. Dalton über das Verdunsten dieser Flüßigkeit angestellt hat. Bibliothèque Brit., Sciences et Arts. Vol. XXI. p. 14.)

Ich besorgte mir einen Kolben, dessen Kugel 30 Cubikzoll faßte, und dessen cylindrischer Hals 32 Zoll lang, aber nur ungefähr 3 Linien weit war. Von diesem Halse maß ich etwa 2 Zoll lang ab, und wog die zur Anfüllung dieses kleinen Theils der Röhre erforderliche Menge Aether. Der Kolben wurde mit Quecksilber gefüllt, bis auf einen Raum, welcher der kleinen abgemessenen Säule gleich war, der mit Aether angefüllt wurde. Ich verschloß hierauf die Oeffnung des Kolbens auf einen Augenblick, und stellte ihn verkehrt in eine Wanne mit Quecksilber, worin die Mündung geöffnet wurde. Der Kolben wurde dadurch zu einer Art von unvollkommnem Barometer, das an seinem obern Ende eine hohle, luftleere, aber mit Aetherdampf angefüllte, Kugel hatte. Die Länge der vorhergemessenen Aethersäule wurde durch die Bildung des eben angeführten Dampfes um mehr als den dritten Theil vermindert. Diese Verminderung, auf Gewicht reducirt und mit dem Inhalte der Kugel des Kolbens verglichen, gab mir das Volum und das Gewicht des Aetherdampfs im luftleeren Raume, und zeigte mir, daß sie (soviel man es wenigstens von einem mit 30 Cubikzollen angestellten Versuche erwarten konnte) dem Volum und dem Gewichte dieses Dampfes gleich waren,

die ich in der atmosphärischen Luft, im Stickgas und im Wasserstoffgas gefunden. Der Alkoholdampf ist zu leicht, als daß er durch dieses Verfahren hinlänglich bestimmte Resultate gewähren könnte.

Bei diesem Versuche muß man Vorsichtsregeln anwenden, die leicht zu finden sind, um 1) eine kleine Quantität Aether, welche sich beim Umkehren zwischen das Quecksilber und die innern Wände des Halses festsetzt, auf die Oberfläche des Quecksilbers zu bringen. Man bewirkt dies, wenn man ihn durch Umwickelung des Halses mit einem recht heißen Tuche in Dampf verwandelt. 2) Muß man durch einen vergleichenden Versuch, der zu derselben Zeit und an demselben Orte mit einem Kolben, der dem vorigen gleich ist, angestellt wird, das Gewicht des flüßigen Aethers, welcher sich in geringer Menge an die innern Wände der mit Aetherdampf angefüllten Kugel anhängt, bestimmen. 3) Darf der Pfropf, wodurch man den Kolben beim Umkehren verschließt, den Aether nicht berühren. Diese Veranlassung zum Irrthum habe ich dadurch vermieden, daß ich in den Hals des Kolbens, nahe bei seiner Mündung, eine an ihrem untern Ende verschlossene und mit dem zum Versuche bestimmten Aether angefüllte Röhre brachte.

Auf diese Art habe ich gefunden, daß ein luftleerer oder mit Luft angefüllter Raum von der Größe eines Cubikfußes bei einer Temperatur von 18° Reaum. ungefähr zwei Unzen unsichtbaren, gasförmigen Aether fassen kann. Das außerordentliche Gewicht dieses Dampfs belehrt uns über den Verlust an Aether, den man bei Anwendung großer Gefäße, oder zusammengesetzter Ballons zum Verdichten und Auffangen dieser Flüßigkeit erleidet.

Die Kenntniß des specifischen Gewichtes der Dämpfe kann uns für die chemische Analyse große Vortheile gewähren. Mit Hülfe dieser konnte ich beim Verpuffen etlicher Cubikzolle Aetherdampfs mit Sauerstoffgas, die Verhält-

nisse des Sauerstoffs, Wasserstoffs und der Kohle im Aethe
mit weit mehr Genauigkeit bestimmen, als wenn ich zwe
Unzen dieser Flüßigkeit durch eine glühende Röhre zerlegte
Ich erhielt fast eben so bestimmte Resultate mit dem Alko
holdampfe.

Mit eben so geringen Kosten kann man die Dämpf
des Aethers zur Bestimmung des Verwandtschaftsgrade
desselben gegen verschiedene Substanzen anwenden. Ic
brachte 12 Gr. gröblich gestoßenes Harz über Quecksilbe
in 20 Maaß durch Aetherdampf ausgedehnte atmosphäri
sche Luft, die vor der Ausdehnung 10 Maaß reine atmo
sphärische Luft enthielten. Diese 20 Maaß nahmen ein
Säule von sechs Zoll Höhe und sechs Linien im Durchmesse
ein. Sie wurden durch die Gegenwart des trocknen Har
zes bis auf 11 Maaß zurückgebracht, während dieses durc
Verdichtung beinahe alles Aetherdampfs halb flüßig wurde.

Zwölf Gr. Talg bewirkten eine etwas geringere Ver
dichtung: Die 20 Maaß Dampf wurden nur bis auf 13
verringert. Der Talg war weich geworden.

Zwölf Gr. fein zertheiltes Caoutchouk führten die 20
Maaß bis auf 15 zurück.

Zwölf Gr. Kampher brachten die 20 Maaß Luft auf
16 Maaß; der Kampher war feucht.

Zwölf Gr. gelbes Wachs verringerten die 20 Maaß
bis auf $16\frac{1}{2}$ Maaß.

Auf das Gummilack hatte der Dampf wenig Wirkung.
20 Maaß desselben wurden durch 12 Gr. dieser Substanz
nur bis auf 19 Maaß zurückgebracht.

Dieselbe Menge Tragant bewirkte nur eine so gering
Verdichtung des Aetherdampfs, daß sie gar nicht gemessen
werden konnte.

Die Kenntniß der spezifischen Gewichte des Wasser-,
Alkohol- und Aetherdampfes kann uns einen Fingerzeig
über

über das Gesetz geben, welches die spec. Gew. der Dämpfe in Rücksicht auf die Flüchtigkeit der Flüßigkeiten, aus denen sie erhalten sind, befolgen. Das Wasser ist bei gleicher Temperatur weniger flüchtig, als der Alkohol; und der Alkohol weniger, als der Aether. Der elastische Dampf des Wassers ist leichter, als der vom Alkohol; und der Dampf von diesem leichter, als der vom Aether. Das specifische Gewicht der elastischen Dämpfe scheint demnach bei gleicher Temperatur mit der Flüchtigkeit der Flüßigkeiten, aus denen sie erhalten sind, in Verhältniß zu stehen. Die flüchtigsten Körper bringen unter gleichen Umständen die schwersten elastischen Dämpfe hervor.

Nach den Beobachtungen verschiedener Physiker, mischen sich Gasarten von verschiedener Natur gleichförmig, ohne sich unter einander nach der Verschiedenheit ihres specifischen Gewichts zu ordnen; wäre aber diese Beobachtung nicht gegründet, ordneten sich die Dämpfe, welche von der Erde ausströmen, nach der natürlichen Folge ihres spec. Gewichts, so würden die, welche den weniger flüchtigen Körpern, als den Erden und den Metallen angehörten, gerade die seyn, welche bei Voraussetzung einer gleichen Temperatur die obersten Schichten unserer Atmosphäre ausmachen würden.

3.

Nachrichten

von den neuern,

durch Francesco Campetti wieder rege gewordenen

Versuchen über Pendel, Baguette ꝛc.*).

I.

Merkwürdiger physikalischer Versuch **).

München.

Die beiläufige Erwähnung der sogenannten Wünschelruthe und ihrer Wiederbelebung in einem der ersten Blätter des Morgenblatts bewegt mich, Ihnen das Rechte von der Sache bald zu sagen, damit sie Ihnen nicht entstellt wird, ehe sie vollständig und wissenschaftlich mitgetheilt werden kann. — Im Herbst des vorigen Jahrs erhielt Hr. Ritter, Mitglied der Akademie der Wissenschaften, durch einen reisenden Freund die Nachricht, daß auf der Gränze

*) Da seit Ende vorigen Jahres sich in Deutschland das Gespräch von Pendel, Baguette und andern dazu gehörigen für verfänglich geachteten Dingen, von neuem und auf mannichfache Weise, erhebt, (wie überall, wo alte Erinnerung wieder lebendig wird,) so glaube ich, dem Leser zu entsprechen, wenn ich ihm die Veranlassung dazu, und ihre Geschichte, so gut sie mir die vorhandenen noch wenigen Quellen erlauben, hier wiederhole. Ob ich aus den zuverlässigern schöpfte, mag die Folge entscheiden. G.

**) Morgenblatt für gebildete Stände. No. 26.. Freitag 30 Jänner 1807.

von Tyrol und Italien am Gardasee ein junger Landmann existire, der das Vermögen, die Gegenwart von Metallen und Wasser genau an den Stellen, wo sie tief in der Erde verborgen sind, durch körperliche Sensationen wahrzunehmen, in einem hohen Grade besitze. Er hatte es an sich entdeckt, als er zufällig Pennet, der durch die Gegend kam, auf diese Weise experimentiren sah, worauf er es mit sich selbst versuchte, und nicht allein gelangen ihm die Pennet'schen Experimente vollkommen, die Baguette belebte sich in seiner Hand, sondern er hatte die bestimmtesten Empfindungen vom Daseyn des Metalls und Wassers, ohne alles weitere Werkzeug, und war für seine Gabe in der umliegenden Gegend schon länger bekannt und benutzt worden. Diese Botschaft und die Möglichkeit, ein solches Phänomen selbst zu untersuchen, ergriff Ritter'n, wie Sie sich es vorstellen können. Die Nachbarschaft des Schauplatzes begünstigte diese Möglichkeit, hob aber doch nicht alle Schwierigkeiten. Ritter faßte also den Entschluß, sich an die Regierung zu wenden, um eine förmliche Sendung zu erhalten. Er stellte in seinem Memorial die gleiche Wichtigkeit vor, eine solche Erscheinung entweder als wahr oder als falsch zu ergründen. Die lebhafte Mitwirkung Franz Baaders und der vortreffliche Sinn des Geheimeraths v. Schenk beförderten die Angelegenheit, und in dem uneingenommenen freien Geist des, für alles ihm wirklich dargelegte Gute und Große empfänglichen, Ministers Freiherrn von Montgelas fand sie so wenig ein Hinderniß, daß die Genehmigung von seiner Seite auf das eingereichte Memoire allein, ohne weiteres, erfolgte. Im Anfang des Nov. reiste Hr. Ritter von hier ab. Er fand an dem jungen Campetti nach den schärfsten und oft wiederholten Prüfungen, von denen er das Detail sammt allen übrigen Aktenstücken demnächst selbst geben wird, alles bestätigt, was ihm angekündigt worden. Nachdem er sich vollkommen überzeugt hatte, nahm er Campetti, seinem

gleich anfänglich entworfenen Plan gemäß, mit sich nach Mailand und Pavia. Er hatte erfahren, daß er in Mailand einen Gelehrten treffen würde, der Campetti's Eigenschaft gleichfalls besäße, und zwar nicht als blindes Werkzeug der Natur, sondern als der, mit großen physikalischen Kenntnissen ausgerüstet, auch die Augen dabei habe. Dieses war der Abbate Amoretti, Bibliothekar der Ambrosianischen Bibliothek. Hier thaten sich ihm denn auch wirklich neue und bereits bewährte Schätze der Erkenntniß auf. Amoretti hatte mit der Baguette nicht allein nach Metallen geforscht, sondern mancherlei Fragen an den menschlichen Organismus damit gethan, und seine Erfahrungen in einer Schrift niedergelegt, die eben erschienen war. — Von Mailand ging Ritter nach Pavia, und war mehrere Tage mit Volta zusammen. — In Italien interessirte man sich sehr für die Sache, ohne sie für ein Wunder zu halten; sie fand unter den Gelehrten unverstockte Hörer, und Versuche, welche Ritter sich im Voraus sorgfältig entworfen hatte, waren von den Landleuten in der Gegend, wo Campetti wohnte, schon mit ihm angestellt worden. Er brachte es auf seiner Rückreise bei Campetti's Verwandten dahin, daß er ihn mit nach München nehmen durfte, um ihn einige Zeit bei sich zu behalten. Am Ende Decembers kam er also in dessen Begleitung zurück, beladen mit reicher Ausbeute seines Zuges, und besonders auch darüber erfreut, daß die liberale Gesinnung der Regierung so genugthuend hatte benutzt werden können. Es war nun gar nicht die Absicht, aus diesem Gegenstande ein öffentliches Spektakel zu machen, das denn wahrhaftig auch keinen Zweifler überzeugt haben würde. Campetti hält sich daher ganz häuslich bei Ritter auf; noch hat ihn niemand zu Befriedigung bloßer Neugier bei sich gesehen, und nur in einem kleinern Kreise, hauptsächlich von Ritter, Fr. Baader und Schelling, wurden bisher Versuche angestellt, welche

i Großen und Freien zu machen auch eine andre Jahrszeit
fordert. Um das so ganz individuell scheinende Phäno-
en jedoch an ein allgemeiner verbreitetes Vermögen an-
knüpfen und verständlicher zu machen, gedachte Ritter
it der ihm eigenthümlichen Ingeniosität der Schwefelkies-
ndel des Abbé Fortis, deren Schwingungen man längst
ieder unterdrückt und verworfen hatte. Er fand erst hier,
ß dieser Versuch nicht nur ihm, sondern fast allen gelin-
;, die ihn bis jetzt unternahmen. In Zeit von wenigen
Wochen ist er schon bis in die feinsten Modifikationen und
höchst merkwürdigen Resultaten ausgebildet worden;
glich zeigen sich neue Erscheinungen. —

Ich will Ihnen nun kurz andeuten, um was es hier,
nd wie es zu thun ist.

Man nimmt einen Würfel von Schwefelkies, oder ge-
iegenem Schwefel, oder irgend einem Metall; (die Größe
nd Gestaltung sind gleichgültig, man kann z. B. einen
oldnen Ring dazu nehmen), hängt ihn wagerecht an einen
wirnfaden, der ¼ oder ½ Elle lang seyn kann, und am
esten immer etwas angefeuchtet wird, auf, indem man
en Faden mit zwei Fingern so stät faßt, daß der Würfel
ch nicht mehr mechanisch hin und her bewegt.

So hält man ihn frei und in nicht zu weiter Entfer-
ung über die Mitte eines Gefäßes mit Wasser, oder ir-
end eines Metalls (eine Münze, Zink- oder Kupfer-Plat-
), und er wird lebendig werden, und sich in leise anhe-
nden, länglichte Ellipsen beschreibenden, allmählig sich
undenden, regelmäßigen Schwingungen bewegen.

Ueber dem Nordpol des Magneten wird er sich bewe-
n: von der linken nach der rechten Seite.

Ueber dem Südpol: von der rechten zur linken.

Ueber Kupfer oder Silber: wie über dem Südpol.

Ueber Zink und Wasser: wie über dem Nordpol.

Man muß die Versuche gleichförmig anstellen, so
mlich: daß man immer von oben herab dem Gegenstand

sich nähert, oder immer von der Seite. Von der Seite verändert sich das Verhältniß dergestalt, daß die Art der Schwingung von der linken nach der rechten Seite, welche oben vom Nordpol angegeben ist, sich umwendet und wie beim Südpol wird, und umgekehrt.

Auch ist es nicht gleich, ob man mit der rechten oder linken Hand operirt, denn zwischen der rechten und linken Seite ist der Gegensatz bei Manchem bis zu der entschiedensten Polarität ausgebildet.

Jede Vermuthung einer Täuschung, die man hiebei ausklügeln möchte, wird sich durch das eigne bestimmte Gefühl widerlegen, daß der Pendel ohne allen mechanischen Anstoß schwingt. Die Regelmäßigkeit der Resultate wird sie vollends überführen. Sie können darüber alle möglichen Experimente anstellen, z. B. den Würfel, wenn er schon im Schwingen ist, nach der entgegengesetzten Seite mechanisch herumtreiben: er wird wieder in die erste Richtung zurückkehren, sobald er den mechanischen Anstoß auserlitten hat.

Wenn man den Würfel über eine Orange, einen Apfel u. s. w. hält, so wird er über der Frucht, da wo sie am Stiele festgesessen, schwingen, wie über dem Südpol des Magneten; wenn man die Frucht auf die entgegengesetzte Seite wendet, indem man fortfährt den Pendel über ihn zu halten, so verändert sich die Richtung. Eben solche entschiedne Polarität zeigt sich an den beiden entgegengesetzten Enden eines frischen Eies.

Am auffallendsten aber zeigt der Pendel die Polarität des menschlichen Organismus an.

Der Würfel über den Kopf gehalten schwingt wie über Zink. An die Fußsohlen: wie über Kupfer.

An die Stirn und Augen = Nordpol.

Bei der Nase wendet er sich = Südpol.

Bei dem Munde = Südpol.

Bei dem Kinn wieder wie an der Stirne.

Auf diese Art kann der ganze Körper durchexperimentirt werden. Entgegengesetzt ist sich die innere und äußere Fläche der Hand. Ueber jeder Fingerspitze schwingt der Würfel, und zwar über dem vierten oder dem Ringfinger allein nach der entgegengesetzten Seite von den andern. Dieser Finger ist sogar im Stande, wenn man ihn allein auf den Rand des Tisches auflegt, wo experimentirt wird, die Schwingungen anzuhalten, oder auch sie zu verändern.

Die Versuche über die Polarität des Körpers waren es unter andern, welche der Abbate Amoretti mit der Baguette schon unternommen hatte.

Die Baguette ist in ihrer Wirksamkeit, nach Ritter's Bemerkung, nichts anders als ein doppelter Pendel, welchen in Bewegung zu setzen, nur einen höheren Grad der nämlichen Kraft erfordert, welche jene Schwingungen hervorbringt.

Ich habe Ihnen hier nur in Eile einige Vorübungen angezeigt, die Sie weiter kultiviren mögen, und die Sie wahrscheinlich zu vielen von den Resultaten führen werden, auf die man hier bereits gekommen ist. Auch dieses Vermögen will geübt seyn. In Ritter's Händen neigte sich anfangs die Baguette nicht, und nur dann geschah es, wenn ihm Campetti die Hände auf die Schultern legte. Jetzt geschieht es ihm und mehreren andern. Campetti's Kraft scheint etwas Mittheilendes zu haben. Seine unmittelbare Nähe reicht hin, die Regelmäßigkeit der Experimente, die neben ihm gemacht werden, zu unterbrechen; in ihm selbst hingegen offenbart sich die äußerste Regelmäßigkeit bei den Versuchen, die mit ihm angestellt werden, welche um so reiner sind, da er weder unterrichtet ist, wie Kupfer und Zink z. B. wirken, ja sehr oft nicht weiß, welches Metall man ihm unter die Hand oder an den Fuß gelegt hat, indem er die Baguette hält, welche sich ebenfalls ein- oder auswärts nach der Verschiedenheit des Metalls neigt; da er kein Wort deutsch versteht, so erfährt er auch

nicht beiläufig, welche Wirkung man von ihm erwartet. Es ist ein ganz einfacher, in sich zufriedner und kräftiger Mensch, der nichts weiß, als daß Gott ihm diese Gabe verliehen, und er sie durch ein mäßiges und frommes Leben bewahren müsse *).

2.

Notiz von den neuen Versuchen über die Eigenschaften der Erz- und Wasserfühler und die damit zusammenhängenden Erscheinungen **).

Von diesen merkwürdigen Versuchen, welche seit Ende des vorigen Jahres in München angestellt worden, ist bis jetzt in keinem literarischen Blatt Erwähnung geschehen. Das Cottaische Morgenblatt enthielt einen populären Bericht darüber, der auch unter Gelehrten und Neugierigen viele Bewegungen da und dort veranlaßt hat. Es scheint aber, daß die Sache nur von Wenigen ernstlicher aufgenommen worden ist; daß sich in den Versuchen Widersprüche, unerklärbare Anomalien und Phänome gezeigt haben, denen man nicht mehr das Herz hatte zu trauen. Allen diesen Bedenklichkeiten wäre nun mit Einem herzhaften Wort abzuhelfen; der Einsender dieses will es aber nicht

---

*) Da Hr. Professor **Gilbert** zu Halle, in seinen **Annalen der Physik**, Bd. XXV. S. 343, uns diesen Aufsatz **mit** Commentar verspricht, so habe ich ihn billig **ohne** Commentar gegeben. Wirklich weiß man dies Mahl weniger, wie je, wer die a. a. O. S. 344. anticipirte Milbe spielen wird, ob, die den Puder frißt und aufwühlt, oder, die ihn aufstreut; — welches Vorsicht empfiehlt, um, täusche ich mich nicht, kein würdiges Gegenstück zu der neuen Ansicht electrischer Kräfte zu liefern, die jener Commentar, erschiene er anders, unfehlbar mitbringen müßte. G.

**) Aus dem Intelligenzblatt der Jenaischen allgem. Liter. Zeit. 36. den 9ten Mai 1807.

zuerst aussprechen, da derjenige, der es nicht selbst findet, dadurch schon an den Tag legt, daß er auf die Erscheinungen sowohl, als sich selbst, nicht diejenige Aufmerksamkeit gerichtet hat, welche billig gefodert werden kann.

Die jüngste Geschichte der ernstlichen Wiederanregung solcher Versuche war nach der Erzählung im Morgenblatt kürzlich diese: Hr. Ritter erhielt durch einen Freund die Nachricht, daß zu Gargnano am Gardasee ein junger Mensch dieselbe Eigenschaft besitze, durch welche einst Bleton, mit dem Franklin, und Pennet, mit dem Thouvenel und andere italiänische Gelehrte experimentirt hatten, so bekannt geworden waren, und daß dieser in der ganzen Gegend vielfache Proben seines Gefühls für Wasser und Metalle unter der Erde abgelegt habe. Hn. Ritter's Wunsch, über diese oft verworfene, aber eben so oft wiedergekommene, Sache ruhige Untersuchungen anzustellen, wurde durch die Bemühungen des tiefsinnigen Franz Baader unterstützt, und der geh. Rath. von Schenk nahm es über sich, ihn dem Minister, Freiherrn von Montgelas, vorzulegen, der seine Genehmigung mit Geneigtheit gab; und so wurde Ritter in den Stand gesetzt und autorisirt, die Reise zu unternehmen. In einer nordischen Zeitung, wo dieser Unternehmung gedacht wird, kann der Verf. des sie betreffenden Aufsatzes seine Verwunderung kaum darüber zurückhalten, daß eine Regierung an die Untersuchung eines solchen Gegenstandes Kosten habe verwenden mögen. Höher kann wohl die Einbildung vermeinter Wissenschaft nicht steigen: die Regierungen sollen also wohl einigen Physikern, die sich nie gründlich mit diesen Erscheinungen beschäfftigt, auf's Wort glauben, daß nichts an denselben sey! Diese Physiker selbst ja, wenn sie ihrer Meinung so ganz gewiß wären, sollten einer Regierung Dank wissen, welche die Gelegenheit giebt, ihre, bis jetzt doch einem bloßen Vourtheil gleichgeltende, Meinung endlich zu beweisen, und durch wirkliche Versuche zu

begründen. Man denke an das Schicksal der Meteorsteine und ähnliche Phänome, welche von ähnlichen Naturforschern mit eben so viel Keckheit verworfen, und endlich durch den Eifer wahrer Gelehrten und die Unterstützung großdenkender Regierungen verificirt worden sind. Preis und Dank also dem aufgeklärten Minister, der diese Phänome für wichtig genug hielt, um eine entscheidende Prüfung derselben auch durch äußere Unterstützung zu begünstigen!

Nachdem Hr. Ritter an dem Wohnort des neuen Erz- und Wasserfühlers die vorläufigen genauen Versuche angestellt hatte, die ihn im Allgemeinen von der Gegenwart jener Fähigkeit in diesem Individuum überzeugten, und nachdem er noch in Mayland an dem Bibliothekar der Ambrosiana, Abbate Amoretti, einen Gelehrten kennen gelernt hatte, der in diese Materie schon tief und nach allen Seiten durch Versuche eingedrungen war, nahm er den jungen Campetti mit sich nach München, um durch fortgesetzte Nachforschungen Aufschlüsse zu erhalten, wie sie in den mannichfaltigen, aber doch verworrenen, Verhandlungen, welche innerhalb der letzten 20 Jahre besonders Pennet in Italien veranlaßte, wirklich noch nicht vorhanden waren.

Die wichtigsten Momente dieser neuen Untersuchung scheinen nun dem Einsender nach dem, was er in München selbst zu sehen Gelegenheit hatte, auf folgende Hauptpunkte zurückzukommen.

I. Kraft des menschlichen Körpers überhaupt, andere todtgenannte Körper, z. B. Metalle, dynamischer Weise, ohne alle Dazwischenkunft mechanischen Einflußes in Bewegung zu setzen. — Hierauf beziehen sich die Versuche a) mit den Pendelschwingungen des Abt Fortis. Mit denselben hat Ritter sein Studium dieser Erscheinungen angefangen: der Aufsatz des Morgenblatts enthält

Beschreibung der Art, wie der Versuch anzustellen ist;
d dieser ist es denn auch, welcher überall wiederholt wur-
, mit dem verschiedenen Erfolg, von dem schon oben die
:de war. Es ist unleugbar, daß dieser Versuch man-
:n Personen nicht gelingt; aber eben so unleugbar, daß
vielen gelingt. Ersteres wäre, wenn auch hier nicht ein
derer Grund mitwirkte, nicht seltsamer, als daß nicht
.e Menschen gleich große Kräfte zum Magnetisiren oder
eiche Fähigkeit, magnetisirt zu werden, besitzen. Wich-
ger aber ist, daß (wie die meisten wenigstens sich vorstel-
i) ein mechanischer Einfluß dabei kaum auszuschließen ist,
er mindestens; daß er nicht Statt finde, nicht mit voller
ewißheit, auch dem Ungläubigsten, constatuirt werden
nn. Dennoch ist dies nicht ganz unmöglich, da die kreis-
tigen Bewegungen des Pendels verschieden sind nach der
erschiedenheit der Körper, der Metalle z. B., mit wel-
en das experimentirende Subject in Berührung ist. Wer
h also von der Realität dieser Versuche überzeugen wollte,
:auchte bloß einem Subject, mit dem die Versuche über-
aupt gelingen, jetzt dieses, jetzt jenes Metall, ohne daß
as Subject selbst es wahrnehmen könnte, auf den Kopf
der unter die Fußsohle zu legen, um zu finden, daß die
Bewegung bei dem nämlichen Metall, und wenn alle übri-
en Umstände gleich sind, stets die nämliche sey, welches,
wenn ein, auch unbewußter, mechanischer Einfluß dabei
as Mittel träte, unmöglich mit solcher Regelmäßigkeit er-
olgen könnte. — Es lassen sich nämlich diese Versuche
uf verschiedene Weise anstellen: 1) so daß das Pendel
über einem Metall, über Wasser, irgend einer anderen
Flüßigkeit, oder einen lebenden Theil gehalten wird; 2) so
daß nicht das Metall, sondern der Experimentator mit ei-
nem solchen Körper in Berührung ist, oder wenigstens in
einer Wirkungssphäre; 3) auch ohne alle sichtbare Dazwi-
schenkunft eines dritten Körpers, so daß die Kraft
menschlichen Körpers als für sich allein hinreichend er[?]

das Pendel in kreisartige Bewegungen zu versetzen. b) Mit der eigentlichen Wünschelruhe oder Baguette, deren Bewegungen nur nicht ganze, sondern halbe Rotationen sind, und ganz denselben Gesetzen, wie die Pendelbewegungen folgen, so daß sie, wie jene, je nach Beschaffenheit des Metalls, mit dem der Experimentator in Berührung ist, entweder von außen nach innen, oder von innen nach außen geschehen. c) Mit einer Stange oder Platte von Metall (auch von Siegellack jedoch, und anderen Nichtleitern), welche auf der Spitze eines Fingers balancirt, nach wenigen Augenblicken sich rechts oder links zu bewegen anfängt, je nach Beschaffenheit des dritten Körpers, mit dem der Experimentator in Berührung ist. Damit dieser Versuch gelinge, ist schon ein hoher Grad von Kraft erforderlich, ein höherer als zu Bewegung der Baguette.

II. Differenzen und Polaritäten unbelebter Körper, sowie aller Theile eines belebten, welche mittelst jener Bewegungen gefunden werden; und: Einfluß allgemeiner äußerer Potenzen auf das Phänomen. So ist z. B. die Richtung der Pendelkreisungen eine andere über dem Nord-, eine andere über dem Südpol des Magnets; eine eben so entgegengesetzte über Metallen, die sich auch in andern, den galvanischen, electrischen und chemischen Versuchen wie die zwei Pole des Magnets verhalten. Eine entschiedene Polarität zeigt sich an den entgegengesetzten Enden eines frischen Eies, einer Frucht, einer Pflanze überhaupt; ferner zwischen den Geschlechtstheilen der Pflanzen. Eben so offenbart sich eine entschiedene Differenz und Polarität aller Theile des menschlichen Körpers, nicht nur durch die Bewegung des Pendels, sondern auch durch Bewegungen der balancirten Stange und der Baguette. Mit letzterer hat Amoretti die ganze Oberfläche des menschlichen Körpers durch experimentirt, und einer Abhandlung, die in der Nuova Scelta d'Opuscoli interessanti steht,

welche unter seiner Aufsicht herauskommt, eine Zeichnung der menschlichen Gestalt mit Angabe sämmtlicher Differenzen und Pole an derselben beigefügt. Was den Einfluß allgemeiner äußerer Potenzen auf das Phänomen betrifft: so sind als solche bis jetzt insbesondere unterschieden worden das Sonnenlicht, welches seltsam genug eine Wirkung ausübt, das nach der Beobachtung mehrerer auch das Auge auf Verstärkung, Hemmung, oder veränderte Richtung der Bewegung haben kann; die Electricität, welche nicht allein auf das experimentirende Subject bestimmenden Einfluß hat, sondern, wie schon jetzt, theils durch frühere Versuche, theils durch neue, von Ritter angestellte, bewiesen scheint, unmittelbar und durch sich selbst eben diese rotatorischen Bewegungen hervorzubringen vermag. Es ist dieses nur ein Beweis, wie viel tiefer die Wurzel der electrischen Kraft noch in der Natur liegt, als man sich, zufolge der bisherigen Erscheinungen, vorzustellen pflegte.

III. **Die dem Bewegungsvermögen, das der Mensch auf andere Körper dynamisch ausübt, gewissermaßen entgegengesetzte Fähigkeit, von diesen Körpern, hauptsächlich Metallen und Wasser, in Bewegung,** innerliche versteht sich, **gesetzt zu werden.** — Es mag vorerst ganz dahin gestellt bleiben, ob sich diese zu jenem etwa eben so verhalte, wie sich im thierischen Körper die Kraft des Nervensystems, die Muskeln als Außendinge in Bewegung zu setzen, zu der Fähigkeit, von Außendingen Sensationen zu erlangen, verhält; und ob jene sonach nur als eine höhere Potenz des letzteren betrachtet werden müsse. Außer den Versuchen, welche Hr. Ritter noch in Italien mit Campetti hierüber angestellt hatte, und die alle für den ausgezeichneten Grad der Stärke und Sicherheit dieses besonderen Empfindungsvermögens in ihm zeigten, konnten, in dem rauheren Klima, bis jetzt keine Versuche im Gro-

ßen und Freien angestellt werden, die daher noch zu erwarten sind, wenn die bessere Jahrszeit eingetreten seyn wird.

IV. Zusammenhang dieser Phänomene mit den anderen dynamischen Erscheinungen der Natur. — Es ist wohl niemand, der nicht auf den ersten Blick an ein Verhältniß dieser Erscheinungen zu den galvanischen und elektrischen erinnert würde. Daß sie aber durch die Elektricität nicht sowohl erklärt werden, als vielmehr das wahre Wort für diese selbst erst geben werden, ist schon oben bemerkt worden. Wir setzen hinzu, daß dieß wohl für alle dynamischen Erscheinungen gelten möge. Dennoch ist es zweifelhaft, ob sie wichtiger für die Lehre von der Elektricität und die damit verbundenen sich zeigen werden, oder für die Physiologie des Himmels, oder für die des Menschen, und die darauf gegründete Medicin. Merkwürdig ist wenigstens, daß die Anregung dieser Erscheinungen zu gleicher Zeit von verschiedenen Seiten geschehen ist, und die Arzneikunst sich dieselbe noch früher, als die allgemeine Physik, vindicirt hat. Kenner mögen sich an Wienholts Bemühungen erinnern; kürzlich ist in einem Aufsatz über thierischen Magnetismus in den Jahrb. d. Medicin von Marcus und Schelling (IIten Bandes 2tes Heft) das ganze Phänomen, sowohl des Metallfühlens als Bewegens, noch unabhängig von den neuesten Versuchen, mit jener erstgenannten Erscheinung in Verbindung gesetzt worden. Das Verhältniß desselben zum Galvanismus ist dort so dargestellt: „Den Galvanismus, sofern er mitten inne zwischen der Elektricität und dem thierischen Magnetismus liegt, haben wir bisher nur von Einer seiner zwei Seiten erkannt und aufgefaßt, nämlich von derjenigen, wo das Unorganische die active, die Organische die passive, jenes die mittheilende oder tonangebende, dieses aber die empfangende und subordinirte Rolle spielt. Es giebt aber, scheint mir, noch eine Seite von ihm, bei welcher Alles sich gerade umge-

kehrt verhält, wobei nämlich das Organische das mitthei-lende, das Unorganische das empfangende Glied ist." Un-ter den factischen Belegen für die Wirklichkeit eines solchen Verhältnisses wird ein Versuch angeführt mit dem Drehen eines Degens, dessen Stichblatt von zwei Personen auf ei-nen Finger balançirt im Gleichgewicht gehalten wird; ein Versuch, der zu denen unter No. I. angeführten, als ein um so weniger Widersprüchen ausgesetzter, hinzugefügt zu werden verdient, als es zwei verschiedene Personen sind, die den Degen halten, und der Versuch in dieser Verbin-dung mit anderen, auch solchen gelingt, die ihn auf andere Weise nicht vollbringen können. Nach dem, was daselbst über die Empfindlichkeit magnetisirter Personen für die nämlichen Körper, Metalle und Wasser, erwähnt wird, scheint es, daß die eigenthümliche Fähigkeit der Erz- und Wasserfühler nur als ein geringerer Grad des Somnam-bulismus angesehn werden könne, und daß, da auch das Vermögen, fremde Körper zu bewegen, eben den Wasser- und Metallfühlern am stärksten beiwohnt, dieses ganze Phänomen sich auflösen werde in jene tief verkannte, aber bald nicht länger verkennbare Erscheinung, die seit einigen Jahrzehenden unter dem Namen des thierischen Magne-tismus so verschiedene Schicksale gehabt hat.

Es ist überhaupt seltsam, daß alles, was factisch ist, in dieser Angelegenheit nicht neu ist; es ist bisher noch kei-ne Erfahrung gemacht worden, welche nicht als Thatsache in vielen älteren, und selbst neueren Büchern, aufgezeich-net stünde. Sogar das oben verschwiegene Wort schwebt den Schriftstellern nicht bloß auf der Zunge, sondern ist deutlich ausgesprochen in den meisten älteren Werken. Al-lein der Sinn ist neu, in dem das ganze Phänomen aufge-faßt und combinirt wird. Die Sache wird endlich mit deutschem Ernst und Tiefe behandelt; unter einer glückli-chen Constellation, wo höhere Ansichten der Natur dem Experiment entgegenkommen, und ein Experimentator,

wie **Ritter**, ein Individuum findet, dessen Geduld und kindliche Freude an den Experimenten aufs treueste aushält, und der den Gedanken des leisesten Truges verabscheut, und sich dadurch um seine Gabe, die er sehr werth hält, zu bringen glauben würde.

Es kann nicht fehlen, daß nicht sehr verschiedene Urtheile über die Sache obwalten; daß verständige und unverständige Zweifel, scherzhafte und ernsthafte erhoben werden, von solchen selbst, die etwas gesehen haben, so gut sich etwas in der Zerstreuung und ohne irgend eine Vorkenntniß dessen, worauf es ankommt, sehen läßt, auch von solchen, die nicht gesehen haben. Aber eben ein solcher Stein des Anstoßes in einem, sich weise dünkenden, aber im Großen und Ganzen allmälich zur tiefsten Unwissenheit gesunkenen, Zeitalter, muß dem rechten Freunde der Wissenschaft erwünscht seyn.

Hr. v. **Aretin** ist damit beschäftigt, eine Geschichte der Wünschelruthe oder Baguette zu schreiben, welche ein sehr weitläufiges Werk werden kann, wenn er ihre Spuren, die freilich noch weit über die virgula divina des Cicero hinausgehen, allenthalben aufnehmen will *): — Hr.

---

*) Diese Geschichte der Wünschelruthe oder Baguette ist seitdem, jedoch nicht in der hier möglich gelassenen Ausdehnung, und nicht ganz, (obgleich eben so verzeihlich,) mit der von der jetzigen Physik und Physiologie erlaubten Unbefangenheit, erschienen unter dem Titel: **Beiträge zur literärischen Geschichte der Wünschelruthe**, — in (Freih. **von Aretin's**) neuem literärischen Anzeiger, München 1807. 4. Nr. 22. S. 345—352. Nr. 23. S. 359—366; Nr. 24. S. 375—382; Nr. 25. S. 391—398; Nr. 26. S. 407—414; Nr. 27. S. 423—430; Nr. 28. S. 439—446; Nr. 29. S. 455—462; und Nr. 30. S. 471—477. Und **Zusätze zur literärischen Geschichte der Wünschelruthe** in Nr. 33. S. 521—527.; welche **Zusätze** wahrscheinlich noch lange fortzusetzen seyn werden. G.

)r. Ritter hat bis jetzt nichts öffentlich von seinen Ver-
ichen bekannt gemacht. Möge er nicht zu lange damit
ırückhalten, und das neue unschätzbar wichtige Verdienst,
velches er sich um die Wissenschaft der Natur erworben,
als zu seinen übrigen hinzugezählt werden können!

lachschrift an den Herrn Herausgeber der Jen. A. Lit. Zeit.

Indem ich diese Notiz abschicken will, erhalte ich Ihr
ehrtes Schreiben, worin Sie über mehrere andere Um-
inde dieser Erscheinungen, die im Vorhergehenden nicht
rührt sind, Auskunft zu erlangen wünschen, z. B. wie
e Kraft an Campetti entdeckt worden? Hierauf dient
r Antwort, daß als Pennet zu Gargnano, vor meh-
ren Jahren, seine Versuche mit Entdeckung von Quellen
fentlich anstellte und seine Empfindungen dabei beschrieb,
er noch sehr junge Campetti bemerkte, daß er über
ießendem Wasser ganz die nämlichen Gefühle habe; wor-
uf Pennet, ihn näher ausforschend, ihm die nämliche
raft, wie sich selbst, zugestehen mußte. Ferner: Worin
ie eigenthümlichen Empfindungen beim Gefühl der Me-
alle und des Wassers bestehen? So viel schon aus frühe-
en Aeußerungen solcher Individuen bekannt ist, sind die
Symptome beim Gefühl von Metallen hauptsächlich: ver-
kehrter Puls, Empfindungen von Zusammenziehungen in
er unteren Stirngegend gegen die Augen zu, vielleicht der
Empfindung von Spinneweben beim Elektrisiren ähnlich;
erner ein Geschmack auf der Zunge, bald saurer, bald
itterer, nach Beschaffenheit des anwesenden Metalls. Ue-
er rasch fließendem Wasser gesellt sich zu einem Theil die-
e Symptome ein merklicher Schlag: bei Pennet zeig-
en sich über M. und W. sogar äußerlich sichtbare, unwill-
ührliche Zuckungen, Erweiterung der Pupille u. s. f. In
Bezug auf eine dritte Frage bemerke ich, daß das Gefühl

sich auf Metallerze in der Erde so gut, als auf gediege
absichtlich in ihr verstecktes Metall erstreckt. Camp
findet, wenn er aufmerksam ist, einzelne Münzen von
Größe eines Louisd'or, durch bloßes Gefühl, ohne äu
Anzeige. Kohle stellt sich auch hierin ganz dem M
gleich. Amoretti hat sich von der italiänischen Re
rung ein Stück Landes ausgewirkt, von dem er durch
Gefühl eines gewissen Anfossi, dessen er sich als W
eug bedient, belehrt war, daß es von Steinkohlenf
durchzogen sei, und hat den Bau derselben mit nicht g
gem Vertheil angefangen und bisher betrieben.

3.

Nachricht von einem neuen Instrumente, dessen Ritter, Mitgl. der Akademie zu München, in den neulich mit Hrn. Campetti *) anges ten Versuchen bedient hat, und den Gebrauch di Instruments, dem er den Namen Balancier geben hat.

(Aus einem Briefe Ritter's an Hrn. Weiß, Prof. der Universität zu Leipzig, und von letztern den Redact der Bibl. brit. mitgetheilt.)

Uebersetzt **) von A. F. Gehlen.

Nachdem Hr. Ritter eine lange Reihe von Ve
chen über die Baguette (Wünschelruthe, baguette divi

*) Wir müssen denjenigen unserer Leser, die noch nichts von Campetti gehört haben, einige vorläufige Nachrichten über geben, die uns Hr. Weiß auf unsere Bitte mitzutheilen die G gehabt hat.

Hr. Campetti, der zu Gargnano am Ufer des Garda eboren ist, besitzt jene feine und empfindliche Leibesbeschaffenh

ire) angestellt, und über die Pendel, welche durch jene
äfte, die der Gegenstand seiner Untersuchungen sind, in

8*

---

e ihn in hohem Grade fähig macht, durch in der Nähe befindliches
asser, Metalle etc., wenngleich sie unter der Erde verborgen sind,
icirt zu werden: eine Fähigkeit, von der man schon mehrere Bei-
iele hat, die gewiß sind, wiewohl sie stets, und hartnäckig, be-
itten wurden; bei Campetti aber ist sie in seltenem Grade
rhanden. Daß er mit dieser Kraft begabt sey, merkte er, als
die Wirkungen sahe, die unter gleichen Umständen ein anderes
dividuum empfand, ein Franzose von Geburt, der in seinem
aterlande reiste. Seit diesem Zeitpunkt hatten mehrere Aerzte
s seiner Nachbarschaft, zu Riva etc., die mit ihm angestellten
ersuche wiederholt und jene außerordentliche Empfindlichkeit be-
ättigt. Herr Ritter, berühmter Physiker in München, der
h besonders mit dem Galvanismus beschäfftigt hat, erhielt von
mselben im Herbst vergangenen Jahres durch Hrn. Weiß, der
mahls in Tyrol reiste und mit ihm in Correspondenz stand, Nach-
cht und nahm sowohl an jenen Versuchen, als an einem solchen
ndividuum, wie die Natur nur selten von so vorzüglicher Be-
haffenheit für die Beförderung dieses Zweiges der Physik und
hysiologie hervorbringt, das lebhafteste Interesse. Er erhielt
om Könige von Baiern den Befehl, nach Gargnano zu gehen,
rn. Campetti kennen zu lernen, entscheidende Versuche mit
m anzustellen, und ihn, falls er ihn dessen werth fände und der-
lbe darin willigen wollte, mit nach München zu bringen. Da
eser sich in einer günstigen Lage befand, und nie nöthig gehabt
atte, von der lebhaften Neugierde, welche die Kraft, womit er
abt ist, einflößt, Vortheil zu ziehen, so willigte er in diese
ise nur in Folge des Vertrauens und der persönlichen Zunei-
g, die ihm Hr. Ritter eingeflößt hatte. Dieser geschickte
ysiker führte den Befehl seines Fürsten mit dem Eifer für die
rtschritte der Wissenschaften aus, der ihn auszeichnet und
t jener Ueberlegenheit, die ihm in galvanischen Untersuchun-
eigen ist, und er hat den liberalen Gesinnungen desselben
ig entsprochen. Er brachte Hrn. Campetti zu Anfange
Jänners nach München und von da an bis zum 18ten April
welchem der hier ausgezogene Brief datirt ist) hat er sich
unterbrochen damit beschäftigt, die in Rede stehenden Versu-

Beweg ng gesetzt worden, hat er an ihre Stelle ein Instrument gewählt, das sehr einfach, und bei weitem sicherer als jene beide, obwohl seine Bewegung ***) viel geringer ist. Er nennt es Balancier. Es besteht bloß in einem Stabe oder in einen Streifen, von Kupfer, ungefähr 6 Zoll lang und ½ Zoll breit; seine Dicke ist ziemlich gleichgültig. Außer dem Kupfer können auch andere Metalle dazu dienen, selbst Glas, Siegellack, Papier rc. Nur die vollkommensten Nichtleiter der Electricität, wie z. B. das Schellack, isoliren hier, und kommen, als Balancier angewandt, nicht in Bewegung. Man bringt diesen Streifen auf der Spitze eines Fingers, in einer recht wagerechten Ebene, ins Gleichgewicht, indem man diesen Finger, während die übrigen gekrümmt sind, senkrecht und so unbeweglich als möglich hält. Der Mittelfinger der linken Hand paßt unter allen zu diesem Versuch am meisten, und man wird gleich sehen, daß man, wiewohl er auf allen Fingern angestellt werden kann, doch sehr abweichende Erfolge bekömmt, je nachdem man den einen oder den andern gebraucht.

Es ist gut, die Spitze des Fingers, der den Balancier trägt, etwas mit einer leitenden Flüßigkeit zu befeuchten, und der Erfolg ist um so ausgezeichneter, je besser jene Flü-

---

che zu vervielfältigen und abzuändern, und die Folgerungen, die man daraus ziehen könnte, umfassender zu machen. Er setzt diese Arbeit noch in dem Augenblick, da wir dieses schreiben, fort. R.

**) Bibliothèque britannique. Sciences et Arts. Vol. 35. (No. 1. Mai 1807) P. 80—96. — Da dieses die ersten von Ritter selbst gekommenen Worte über den neuen Gegenstand sind, so werden die Leser ein besonderes Interesse an ihnen nehmen. G.

***) Die stärkste Bewegung, in die dies Instrument kommt, geht bis zu einem Winkel von 45°, den es beim Wenden beschreiben kann, während die Baguette, und andere ähnliche Instrumente, mehrere gänzliche Umdrehungen hinter einander machen können. A.

sigkeit leitet. Nimmt man dazu Oel, so findet keine Bewegung weiter Statt: das Oel isolirt aber auch fast eben so gut als das Schellack. Nachdem der Balancier auf angezeigte Art auf die Spitze des Fingers eines mit der eigenen Kraft, ihn in Bewegung zu setzen, begabten Menschen gelegt worden, fängt er bald an, sich zu wenden. Seine Bewegung erfolgt, unter bestimmten Umständen, in einer bestimmten Richtung, welche Lage man ihm auch zu Anfange gegeben haben möge. Die schicklichste ist indessen die, daß das eine Ende gegen den Menschen gerichtet ist, der den Versuch anstellt und das andere nach Außen.

Der Personen, denen diese Art von Versuchen gelingt, sind ziemlich wenige und ihre Anzahl ist sehr viel kleiner, als derer, die für die Wirkungen der Baguette empfindlich sind. Indessen hat Hr. Ritter deren mehrere, sowohl Männer als Frauen, gefunden. Die gewöhnlichen Erscheinungen, die wir jetzt beschreiben wollen, sind, wie sie sich in den mit Campetti angestellten Versuchen zeigen.

Bei diesem bewegt sich der Balancier nach Außen, d. h. er wendet sich zur Rechten, wenn er auf den Mittelfinger, den Zeigefinger, oder den Daumen, der linken Hand, oder auch auf den Ring- oder kleinen Finger der rechten Hand gelegt worden. Die Bewegung erfolgt in entgegengesetzter Richtung, wenn der Streifen von dem Ring- oder kleinen Finger der linken Hand, oder dem Daumen, Zeigefinger, Mittelfinger der rechten Hand getragen wird. Dieser Erfolg hat im Allgemeinen bei Männern Statt, wofern sie sich nicht in gewissen außergewöhnlichen physiologischen Umständen befinden.

Frauen hingegen, welche dieselbe Kraft besitzen *), theilen dem Balancier entgegengesetzte Bewegungen, oder in umgekehrter Richtung, als eben angezeigt worden, mit.

*) Zu welchen wenigen die Frau des Hrn. Ritter selbst gehört.

Die Berührung von Metallen und verschiedenen andern Körpern, die während der Versuche unterhalten wird, hat auf die Richtung der Bewegung des Balancier großen Einfluß. Wenn Campetti operirt, während er Zink, Zinn, Blei oder Stahl unter seinen Füßen hat, so erfolgt die Bewegung des auf den Mittelfinger der linken Hand gestellten Balancier in einer der gewöhnlichen entgegengesetzten Richtung, d. h., der Streifen geht von der Rechten zur Linken. Hat er eine Platte von Eisen, Kupfer, Messing, Gold, Silber, Kohle, Reißblei rc. unter den Füßen, so nimmt die Bewegung wieder ihre gewöhnliche Richtung; nur erfolgt sie mit größerer Kraft.

Die bei den erst angeführten Metallen eintretenden Erscheinungen zeigen sich auch, wenn man statt ihrer den Nordpol eines Magnetstabes, das obere Ende irgend einer Frucht, den Theil eines Baumstammes, welcher der Wurzel am nächsten ist, oder letztere selbst, anwendet; oder auch den Kopf eines Kindes, eines Mannes. Im Gegentheil zeigt sich der bei der zweiten Reihe der genannten Metalle bewirkte Erfolg auch beim Südpol eines Magnetstabes, dem untern Ende einer Frucht, nämlich dem nach dem Stiel gerichteten, dem obern (dem nach den Blättern gerichteten) Ende eines Baums oder einer Pflanze, dem Kinn, der Fußsohle eines Kindes, eines Mannes rc. Es giebt wenige Gegenstände in der Natur, die einen abändernden Einfluß auf diese Erscheinungen hätten versprechen können, welche Hr. Ritter nicht aus diesem Gesichtspunkt zu untersuchen bemüht gewesen wäre. Er hat selbst die Farben des Prisma, die strahlende Wärme und Kälte rc. in Contribution gesetzt.

Es ist nicht nothwendig, daß Campetti die vorhin aufgezählten Gegenstände unmittelbar unter den Füßen habe: es ist schon genug, daß er sie mit einem Finger der andern Hand berühre; dann ist der Finger aber nicht gleichgültig. Berührt er, z. B., Zink mit dem Mittel-

finger der rechten Hand, (immer vorausgesetzt, daß der Balancier auf demselben Finger der linken Hand ruhe,) so wendet dieser sich, wie gesagt, zur Linken, wie er thut, wenn dasselbe Individuum das Zink unter seinen Füßen hat. Geschieht die Berührung hingegen mit dem kleinen Finger der rechten Hand, so geht die Bewegung in entgegengesetzter Richtung oder nach Außen. In derselben Richtung erfolgt sie, wenn Campetti Kupfer mit dem Mittelfinger der rechten Hand berührt, entgegengesetzt aber wieder, wenn eben dieses Metall mit dem kleinen Finger der rechten Hand berührt wird.

Statt der Finger können auch andere Gliedmaßen zum Berühren der verschiedenen Körper angewandt werden; und die Erfolge der Berührung desselben Körpers sind verschieden, wie sie es beim Gebrauch verschiedener Finger sind; wenn aber dieser Erfolg für einen jener Körper einmahl bestimmt worden, und das berührende Glied dasselbe bleibt, so sind damit die Erfolge für die ganze Reihe der andern Körper gegeben, und die Ordnung, in welcher sie sich folgen, bleibt ohne Abweichung so, wie angegeben worden.

Es ist nicht einmahl nöthig, daß eine vollkommene oder wirkliche Berührung Statt habe: es ist bei Campetti genug, bloß die Spitze des Mittelfingers der rechten Hand einem dieser Körper auf 1 oder mehrere Zoll zu nähern. Bei wirklicher Berührung aber ist der Erfolg immer größer.

Legt man zwei Balanciers, aus sehr heterogenen Metallen, z. B. Zink und Kupfer, über einander, so, daß nur einer von beiden unmittelbar auf dem Finger ruht, so bemerkt man eine neue, sehr standhafte, Erscheinung. Ruht nämlich dasjenige Metall, welches in Berührung mit dem andern + E oder Glaselectricität erhält, auf dem Finger, so bewegt sich der Balancier in der gewöhnlichen Richtung, d. h., nach Außen, wenn der Doppelbalan-

cier auf den Mittelfinger der linken Hand gestellt ist; nur ist die Bewegung merklich verstärkt. Berührt hingegen dasjenige Metall den Finger, das mit dem andern — E erhält, so geht die Bewegung nach der andern Seite, oder nach Innen. Man kann sich fernerhin dieses Mittels bedienen, um zu finden, welcher von zwei Körpern, deren electrisches Verhältniß man noch nicht kennt, bei der Berührung positiv oder negativ seyn wird, wenn man diesen Versuch ausdrücklich anstellen will. Es ist einleuchtend, daß, wenn der Doppelbalancier aus einem Streifen von Glas und einem andern von Siegellack besteht, und mit dem Finger das Glas in Berührung ist, die Bewegung nach Außen erfolge; nach Innen hingegen wenn das Siegellack unmittelbar auf dem Finger ruht.

Kehren wir zu dem einfachen Balancier zurück: wenn er, wie gewöhnlich, auf den Mittelfinger der linken Hand gestellt ist und man taucht einen von den Fingern der rechten in bloßes Wasser, oder in damit angefeuchtete Erde, so wird der Balancier augenblicklich unbeweglich. Das Wasser ist hier als in Ruhe gedacht; ist es aber in Bewegung, so setzt es den Balancier stets nach Außen in Bewegung. Damit dieser Versuch gelinge, darf man nur das in einem gewöhnlichen Trinkglase befindliche Wasser umrühren; die Bewegung, in die es dann auf einige Zeit darin versetzt ist, macht, daß es nun wie natürlich fließendes Wasser wirkt. Die Baguette, wenn sie auf die gewöhnliche Weise von Campetti gehalten wurde, setzte sich über fließendem Wasser oder über Quellen stets von Innen nach Außen in Bewegung, d. h., in derselben Richtung wie über Zink, oder Metallen der positiven Reihe.

Befinden sich ein Metall oder die Wurzeln eines Baums oder einer Pflanze unter in Ruhe seyendem Wasser, so kommt der Balancier sogleich in diejenige Bewegung, die er angenommen haben würde, hätte man jenes Metall oder jene Wurzel unmittelbar berührt.

Alle Einflüsse, die auf den Balancier wirken, zeigen
h ein wenig geschwächt, wenn Hr. Ritter mit einer
ner Hände Campetti anfaßt und mit der andern das-
ige berührt, was dieser berührt, oder wiederholt, was
gethan hatte. Man konnte zehn Personen zwischen
ampetti und Ritter stellen, und durch diese ganze
tte hindurch traten dieselben Erscheinungen ein; und jede
von konnte das äußerste Glied derselben werden, ohne
ß der Erfolg abgeändert wurde.

Nach dem oben Gesagten kann man voraus sehen,
ß alle physiologische Verrichtungen in diesen Versuchen
e wichtige Rolle spielen und die Erfolge derselben abän-
rn. Das Athemholen, z. B., wirkt stark darauf:
ihrend einer langen Ausathmung bewegt sich der, auf
: gewöhnliche Weise gehaltene, Balancier nach Au-
n; bei einer eben so lange dauernden Einathmung in
tgegengesetzter Richtung, und in beiden Fällen sehr stark.
t der Arm, auf dessen Finger der Balancier gewöhnlich
ich Außen geht, steif ausgestreckt, so geht er nach der
tgegengesetzten Seite, und streckt man statt des Arms,
r den Balancier trägt, den andern steif aus, so geht die
ewegung ebenfalls nach Innen. Die Beugung
ingt stets denen der Streckung entgegengesetzte Erfolge
rvor, d. h., die Bewegung in der gewöhnlichen Rich-
ng, und eine Beugung, die man durch einen willkühr-
hen Act hervorbringt, macht diese Bewegung lebhafter.
le Glieder, die einer Streckung oder Beugung fähig sind,
en den gleichen Einfluß auf diese Erscheinungen aus.

Während Campetti den Balancier auf dem Mit-
finger der linken Hand trug, ließ Hr. Ritter ihn mit
mselben Finger der rechten Hand eine Zink- oder Zinn-
atte berühren und zu gleicher Zeit die Zahl dieser verschie-
nen Berührungen mit lauter Stimme abzählen, und
hlte zugleich mit. Es ergab sich folgendes Resultat:

bei der ersten Berührung bewegte sich der Balancier n
Innen; bei der zweiten nach Außen; bei der dritten b
er unbeweglich; bei der vierten nach Innen; bei der f
ten nach Außen; bei der sechsten unbeweglich. Bei
siebenten nach Innen; bei der achten nach Außen; bei
neunten nach Innen; bei der zehnten unbeweglich;
der eilften oscillirte er wieder bis zur vierzehnten; bei
funfzehnten unbeweglich. Er oscillirt von der sechszeh
bis zur zwanzigsten; bei einundzwanzig bleibt er unbe
lich. Weiter fand Hr. Ritter ihn unbeweglich bei
sechsundzwanzigsten Berührung, statt daß das Gesetz
Reihe die achtundzwanzigste angezeigt haben würde.
doch wurden bei der Fortsetzung die durch eben dies G
angezeigten Zahlen 36, 45 und 55 durch die Unbeweg
keit des Balancier richtig angegeben; und nur, als i
noch weiter ging, wichen die Zahlen, bei denen der
lancier unbeweglich wurde um eine oder zwei Einheiten
denen durch die Triangularzahlenreihe angezeigten ab.
dieser Versuch sehr fein ist, so ist er einigen Anomalien
terworfen, die sich aber nie so groß zeigten, daß sie
allgemeine Gesetz aufhöben. Die Zahlen 3, 6, 10 und
zeigten sich standhaft, und ohne Ausnahme, mit Un
weglichkeit des Instruments. Wenn Campetti n
wirklich zählt, oder nicht an die Zahl denkt, so sind
Zahlen der Berührung gänzlich gleichgültig. Es sch
einleuchtend, daß die Vorstellung der Zahl selbst auf se
Körper gewisse physische Wirkungen hervorbringt, we
die beobachtete Bewegung bestimmen.

Die Form des Balancier ist nicht gleichgültig. G
man der Kupferplatte die Gestalt eines Kreises, ei
Sechsecks, Fünfecks, gleichseitigen Dreiecks, so wird n
überrascht von der Mannigfaltigkeit der sich zeigenden
scheinungen. Das Sechseck bewegt sich in derselben R
tung, wie der gewöhnliche rechtwinkelige Streifen;

Fünfeck in entgegengesetzter; das Viereck wie das Sechseck; aber der gleichseitige Triangel geht erst wie das Fünfeck, dann wie der gewöhnliche Balancier, hierauf wieder wie das Fünfeck rc., kurz, er oscillirt beständig. Der Kreis geht wie der gewöhnliche Balancier.

Man beobachtet denselben Erfolg, wenn Campetti, während er den gewöhnlichen Balancier auf dem Finger trägt, mit demselben Finger der andern Hand die Mittelpunkte dieser Figuren, bald des Dreiecks, bald des Vierecks rc., berührt.

Hr. Ritter hat noch nicht untersucht, was für Einfluß die regelmäßigen geometrischen Körper auf die Bewegung des Balancier haben mögten: er ist Willens, die Untersuchungen dieser Art fortzusetzen.

Eine Menge kleiner äußerer Umstände, die man für die Resultate dieser Versuche als durchaus gleichgültig ansehen mögte, sind es keinesweges. Folgendes ist ein neuer Beweis davon: Als einige Personen irgend ein Metall, in Papier gewickelt, unter Campetti's Füße, der den Balancier trug, gelegt hatten, und Hr. Ritter genau die Stelle des Fußes wußte, an welche das Metall gelegt worden, frug er nach der Anzahl der Papierblätter, in welche man es eingewickelt hatte, und errieth dann auf der Stelle, aus der Bewegung des Balancier, welches Metall so eingewickelt und unter Campetti's Fuß gelegt worden. Nannte man ihm hingegen das Metall, so errieth er aus eben jener Bewegung die Anzahl der Papierblätter, in die man es eingeschlagen hatte.

Was die Theorie betrifft, so glaubt Hr. Ritter alle diese Erscheinungen der electrischen Wirksamkeit zuschreiben zu müssen. Es ist ihm gelungen, ähnliche Erfolge durch die beiden Pole einfacher galvanischer Ketten, durch Voltaische Säulen, durch die Leydner Flasche und durch die bei-

den Electricitäten der gewöhnlichen Maschine hervorzubringen, theils indem er Isolatoren anwandte, theils indem er dies nicht that; und er hofft, eines Tages dahin zu kommen, sich des äußerst feinen und empfindlichen Instruments, das ihm die physiologischen Kräfte lebender Wesen, und insbesondere die Nerven des Menschen, darreichen, begeben zu können, und dieselben Erfolge mit Vorrichtungen zu Stande zu bringen, zu welchen nichts Belebtes kommt. Er beweist durch viele andere Versuche, daß die Bewegung des Balancier genau die ist, welche Statt haben müßte, wenn man annähme, daß positive Electricität in den Finger tritt, der ihn während des Versuchs trägt; und dies findet in der That Statt. Es geschieht nach dem Gesetz der zweiten Klasse der Electricitätserreger *), daß diese Balanciers in Bewegung treten, oder in electrische Spannung mit dem Finger, der als feuchter Körper wirkt; und es erfolgt nach demselben Gesetze, daß der Finger z. B. +E erhält, und dem Metall —E läßt. Volta's Condensator zeigt es sehr merklich, daß die beiden Electricitäten wirklich so vorhanden sind, wie eben angenommen worden. Die Electricität ist dieselbe, wenn der Balancier beim Umdrehen seine Electricität dem Condensator, dessen Scheibe von demselben Metalle ist, mittheilt, in welcher Richtung der Balancier sich auch drehe. Die Electricität des Fingers, die stets positiv ist, wirkt auf den Nerven, und dieser letztere bestimmt nachher die Erscheinungen so, wie sie wirklich erfolgen. Er bestimmt sie auf verschiedene Art, je nachdem er selbst durch diese Electricität nach dem Gesetz der ersten

*) Was dies Gesetz der zweiten Klasse der Electricitätserreger und sein Verhältniß zu dem der ersten Klasse betrifft, so findet man die wichtige Theorie davon in dem Werke des Hrn. Ritter's; Das electrische System der Körper, Leipzig 1805, so wie in den letztern Heften seiner Beiträge zur näheren Kenntniß des Galvanismus. 2 Bde. Jena; entwickelt. W.

oder der zweiten Klasse der Electricitätserreger afficirt ist. Die Nerven des Ring- und kleinen Fingers (der linken Hand) werden, in dem gewöhnlichen Versuch, nach dem Gesetz der Electricitätserreger der ersten Klasse afficirt: die Nerven des Mittelfingers, des Zeigefingers und des Daumen nach dem Gesetz der zweiten. Um zu bewirken, daß die Nerven aller Finger ohne Unterschied nach demselben Gesetz afficirt werden, darf man nur bis zu einem gewissen Punkt diese positive Electricität vermehren, entweder, indem man aus einer Electrisirmaschine starke Glaselectricität in den Finger, der den Balancier trägt, treten läßt, oder indem man die Kraft des Balancier selbst verstärkt, wie es bei dem aus zwei Platten, z. B. einer Zink- und einer Kupferplatte, zusammengesetzten, wie er oben beschrieben worden, der Fall ist. Kurz, wie sehr diese Erscheinungen, die ohne Zweifel das lebhafteste Interesse verdienen, auch haben überraschen mögen, so hängen sie doch stets von den Gesetzen der galvanischen Wirksamkeit ab, die Ritter schon seit einiger Zeit entdeckte, und dadurch über die ganze Mannigfaltigkeit derselben Licht verbreitete.

Viele Dinge, die man für unmöglich hielt, weil sie mit bereits angenommenen falschen Systemen sich nicht vereinigen ließen, werden nicht nur möglich, sondern auch wirklich werden, und man wird ihre Nothwendigkeit darthun können durch Theorien, denen jene Systeme vielleicht werden weichen müssen. Was die bisher abgehandelten Erscheinungen betrifft, so wollen wir uns hier nicht in weitläufigere Auseinandersetzung theils der Theorie, theils von Versuchen einlassen, die einst beweisen werdenkönnen, wie alle diese Erscheinungen, und viele andere, die eben so bekannt als bisher wenig untersucht sind, in enger Verbindung mit den großen physischen Wirkungen stehen, welche die Gestirne und das Universum auf die Erdkugel ausüben: Wirkungen, die sich nicht darauf einschränken, die Erd-

masse durch eine mechanische Bewegung im Raume und um die Sonne fortzurollen, sondern die in die innerste physische und chemische Constitution der Erdkörper eingreifen, und sich auf eine weit eigenthümlichere und wesentlichere Weise an jedem belebten Individuum, und selbst an der geringsten Kleinigkeit, die auf der Erdkugel existirt, offenbaren. Dann wird man auch die Physik und Physiologie aus einem umfassendern und zugleich genauern und wahrern Gesichtspunkt betrachten.

4.
Notizen.

1.
Nekrolog.

Die Wissenschaft hat den Tod eines treuen Dieners, die-
s Journal den eines vorzüglichen Mitarbeiters zu bekla-
n: Jeremias Benjamin Richter starb, nach
rzem Krankenlager, den 4ten Mai in der vollen Kraft
ner Jahre. Deutschland verliert an ihm einen seiner we-
zen mit Geschicklichkeit und Genauigkeit experimentiren-
n Chemiker, einen Mann, der wissenschaftlichen Geist
saß, der das Neue ohne Vourtheil ansah, nicht verhöhnte
er verlästerte was er nicht kannte, oder noch nicht ver-
ind. Sein Verlust ist um so mehr zu bedauern, als er
h in Bearbeitung der Wissenschaft einen neuen und eigen-
ümlichen Weg zu bahnen angefangen hatte, den man
is den 12 Stücken seines Werks: Ueber die neuern
egenstände der Chymie, und aus seiner Stö-
yometrie oder Meßkunst chymischer Elemente
nnt: ein Weg, der nicht ohne mehrfache und wichtige
isbeute für die Wissenschaft geblieben ist, und sie in noch
ößerem Maße gegeben haben würde, wenn der Verewigte
nen schon längst gefaßten Entschluß einer kritischen Ver-
beitung des auf dem noch ungebahnten Wege nur nach
d nach mühsam Errungenen zu einem systematischen Gan-
ı mit Rücksicht auf die ihm gemachten Einwürfe und die

unter der Zeit von andern Seiten der Wissenschaft gewonnene Aufklärung hätte ausführen können. Daß der ihn übereilende Tod dieses verhinderte ist ein um so größerer Verlust, als er leider auch, wie so viele ähnliche treffliche Chemiker, seine vielen und mannigfaltigen Beobachtungen mit ins Grab genommen hat, indem er wenig zu Papier brachte, und, das meiste seinem Gedächtnisse anvertrauend, sie gewöhnlich nur in ihren letzten Resultaten auf den Producten seiner Arbeiten selbst verzeichnete.

Was sich davon noch vorfinden sollte, wird mir, so wie nähere Nachrichten von der Bildungsepoche, dem Leben und Wirken des Verewigten, in welchem auch der Staat, seine Familie und Freunde einen Mann verlieren, der jedem mit ganzem Herzen war, was er ihm seyn sollte, zu Theil werden, und ich werde es als ein theures Vermächtniß treu und sorgfältig dem Publikum vorlegen.

G.

2.

Ueber das sogenannte Todtbrennen des Kalks;

von

C. F. Bucholz.

Es ist eine schon früh angeführte Erfahrung, daß der kohlensaure Kalk unter gewissen, noch nicht ganz ausgemittelten Umständen, besonders in sehr heftigem anhaltenden Feuer, in einen Zustand übergeht, in welchem er sich mit Wasser nicht erhitzt und darin nicht zerfällt, in welchem Zustande man ihn todtgebrannten Kalk nennt. Dieser Zustand scheint nicht von allen Chemikern als wirklich angenommen zu werden, denn nicht in jedem chemischen Lehr- und Handbuche findet man seiner erwähnt. Einige sind hingegen der Meinung, derselbe rühre von einem Thonerdegehalt her, wodurch der Kalk fähig werde, in sehr

sehr hoher Temperatur zusammenzusintern und dadurch jene Eigenschaft zu verlieren. Man sieht aus dem Angeführten, wie hierüber noch große Ungewißheit und Verschiedenheit der Meinungen herrscht: vielleicht gelingt es mir, durch das Nachfolgende etwas zum Verschwinden derselben beizutragen.

Ich kann mir 4 Fälle denken, in welchen der Kalk in den sogenannten todtgebrannten Zustand übergehen kann: 1. wenn er viel Thonerde enthält und nach Entfernung der Kohlensäure beim Brennen noch so stark erhitzt wird, daß er zusammensintert. In diesem Zustande wird er mit Säuren nicht aufbrausen, weil er alle Kohlensäure verloren hat;

2. wenn er Kieselerde in seiner Mischung enthält und ebenfalls nach Austreibung der Kohlensäure stark und anhaltend geglühet wird. In diesem Falle wird das Product der Arbeit ebenfalls nicht mit Säuren brausen.

3. Im dritten Falle bildet der Kalk eine dem noch anzuführenden wahren todtgebrannten Kalk ähnliche Masse, wenn er gleich Anfangs zu gähe erhitzt wurde, dadurch in einen gleichsam halbgeflossenen Zustand überging, (dessen Möglichkeit ich in dieser Zeitschrift schon gezeigt habe) und so, besonders in dicken Stücken eine ungleich länger dauernde Erhitzung zur Austreibung der Kohlensäure nöthig macht, daher oft solche harte halbgeflossene Stücke nach Beendigung der Arbeit übrig sind, die sich beim Uebergießen mit Wasser ebenfalls weder erhitzen noch zerfallen, aber mit Säuren aufbrausen und sich hiedurch als geschmolzenen oder zusammengesinterten kohlensauren Kalk zu erkennen geben;

4. endlich bildet der kohlensaure Kalk unter gewissen noch nicht genau ausgemittelten Umständen, bei sehr anhaltender Erhitzung nach ausgetriebener Kohlensäure den wahren todtgebrannten Kalk, der weder mit Wasser zerfällt und sich erhitzt, noch mit Säuren unter Aufbrausen Kohlensäure entwickelt.

Diese Art todtgebrannten Kalk sahe ich schon vor mehreren Jahren einige Mahl beim Brennen von Kreide und Austerschalen entstehen; weil ich aber jene Substanzen damahls vorher nicht genau auf Thonerde geprüft hatte, so schrieb ich dieser den erwähnten Erfolg zu. Jetzt vor Kurzem sahe ich aufs Neue jenen Zustand des Kalks eintreten, und da eine vorgängige Untersuchung mich belehrt hatte, daß die zum Brennen angewandten Austerschalen von Thonerde, Kieselerde und phosphorsauren Kalk frei waren, sie außerdem auch nichts Salziges enthielten, weil sie mit Sorgfalt, nach der gewöhnlichen Reinigung, 3 Mahl mit destillirtem Wasser ausgekocht worden, so konnte jener Zustand nicht der Einwirkung gedachter Substanzen, sondern mußte besondern noch nicht hinreichend ausgemittelten Umständen zugeschrieben werden, um so mehr, da eine andere Menge eben jener Austerschalen bei geringerer Erhitzung einen gewöhnlichen, leicht löschbaren, Aetzkalk lieferte.

Der erhaltene todtgebrannte Kalk erhitzte sich mit mäßig verdünnter Salzsäure sehr stark, ohne ein Bläschen von Kohlensäure bei der Auflösung zu entwickeln. Die Eigenschaft sich zu löschen fand in einem solchen Grade Statt, daß Stücke, die in Wasser gelegt waren, noch nach 24 Stunden unzerfallen waren. Demungeachtet aber hatte sich, sonderbar genug, gewöhnliches Kalkwasser gebildet, und als die Austerschalen in siedende Lauge von kohlensaurem Natron gethan wurden, zerfielen sie vollständig, bildeten den feinsten Brei und entzogen dem Natron die Kohlensäure.

Ist nun auch dieser Aufsatz nicht dazu geeignet, diesen Gegenstand in völliges Licht zu setzen, so wird er doch dazu dienen, unsere Vorstellungen hierüber mehr zu berichtigen und zu zeigen, wie mehrere entgegengesetzte Meinungen über die Existenz dieses Products zu vereinigen sind *).

*) Wie man finden wird, hat Hr. Bucholz dem Ausdruck *todtgebrannter Kalk* eine andere Bedeutung gegeben, als

3.

Vermischte chemische Bemerkungen;

(aus einem Schreiben an den Herausgeber)

vom

Geh. Rath Hildebrandt in Erlangen.

— Vor einiger Zeit habe ich an der Auflösung des ...lkali (das durch Schmelzung von Kieselerde mit dem ...fachen Gewicht Kali bereitet worden), in dem sechsfa... Gewicht Wasser beobachtet, daß ich sie nicht mit Ei... Tropfen Säure versetzen durfte, ohne schon den be... ...ten Niederschlag von Kieselerde erscheinen zu sehen, hin... ...m die Auflösung des Kieselnatrum *) mit Säure (gleich... welcher, sogar mit Vitriolöl) sättigen, ja übersättigen ...ate, ohne daß die mindeste Trübung entstand. Nur ... mehreren Tagen gerann das Ganze allmählig zu einer ...ertähnlichen, aber ganz durchsichtig bleibenden Mas... welche wie die beste Hirschhornsulze aussah. Erst durch ...dauernde Verdunstung der Feuchtigkeit entstanden un... ...chsichtige Stellen; ich mußte die Masse austrocknen, um

...her hatte. Er beschränkt das Todtbrennen auf den Man... der Eigenschaft, sich mit Wasser zu erhitzen, und ...in zu zerfallen. Bergmann (Op. I p. 27.) aber schreibt ... zugleich eine andere Reaction zu: er soll, wenngleich im Was... auflöslich, nicht ätzend, geschmacklos seyn. Aus diesem Ge... ...tspunkt, und wie er sich an der Luft verhält ꝛc. verdiente daher ... Untersuchung von Hrn. Buchholz bei einer künftigen Gelegen... verfolgt zu werden. Aus diesem Gesichtspunkt waren auch die ... 3. S. 308. Anm. dieses Journals angeführten Paar Versuche ... dem kararischen Marmor angestellt: der gebrännte war in ...hstem Grade ätzend und schmeckend, und ein kleines Körnchen ...chte die Zunge wund. G.

*) Die nach gleichen Verhältnissen bereitet war? G.

die Kieselerde zu erhalten. Da ich diesen Versuch 3 Mahl mit gleichem Erfolg wiederholt hatte, war ich schon im Begriff, gewisse theoretische Folgerungen daraus zu ziehen, als er mir die folgenden Mahle nicht gelang. Ich habe seitdem mit eben dem Natrum, eben dem Quarzsande, in eben der Temperatur (12° bis 15° R.) den Versuch mehrmahls wieder angestellt, ich habe aber noch nicht den gleichen Erfolg wiedererhalten können, sondern immer ist (sowohl bei Salz- als Schwefelsäure) die Kieselerde sogleich in der bekannten schleimähnlichen Gestalt niedergefallen, ohne daß ich im Stande war, die Umstände zu entdecken, von denen der Erfolg in jenen Fällen abgehangen hat. Sowohl das Kieselkali als Kieselnatrum war mit kohlensaurem Alkali bereitet, da dieses leichter rein darzustellen ist, und auch leichter mit dem Sande zusammenschmilzt.

Ich glühete den Rückstand von der Destillation des krystallisirten essigsauren Kupfers für sich, in einer Probiertute, bei allmählig verstärktem Feuer vor dem Gebläse so stark, daß reines Kupfer vollkommen dabei hätte schmelzen können. Geschmolzen war der Rückstand, welcher fast schwarz aussah, nicht (von der erzeugten Kohle gehindert); als ich die Tute öffnete, entzündete er sich, wie Pyrophorus, von selbst, doch nur an einzelnen Stellen glimmend. Salpetersäure löste ihn unter Entbindung von salpeterhalbsaurem Gas auf, und ließ ein schwarzes Ueberbleibsel, das wie Kohlenstaub aussah. Jener Rückstand ist ohne Zweifel ein kohlehaltiges Kupfer. Die Selbstentzündung macht wahrscheinlich, daß auch Wasserstoff zurückgehalten sey. Die Selbstentzündungen sind wahrscheinlich galvanischer Art; was beim gewöhnlichen Pyrophor der Schwefel thut, leistet hier das Kupfer.

Da mich meine Verhältnisse als Lehrer rc. am Tage sehr selten zu andern physischen und chemischen Arbeiten, als den Zurichtungen für meine Vorlesungen, kommen las-

sen, und der Abend zu solchen nicht taugt, so habe ich diesen seit längerer Zeit dazu angewandt, ein Compendium der Physik zu schreiben, das nächstens erscheinen wird. Ich habe darin die Dynamik des unsterblichen Kant zum Grunde gelegt, und ein Wärmestoff spielt daher darin eben so wenig eine Rolle, als ein Schwerstoff: indessen habe ich an seinem Orte des ehrwürdigen Winterl's System nicht vergessen, hoffentlich ohne in einen Electicismus von der Art zu fallen, bei welcher man es mit keiner Parthei verderben will. Ich betrachte das Licht als die (nur dem geistigsten aller Sinne empfindbare) Erscheinung der Dehnkraft selbst, und setze die Schwerkraft mit der anziehenden identisch. Aber das eigentliche Anziehen bei der Schwere, — Adhäsion, Cohäsion — unterscheide ich von dem Bestreben der beiden Grundkräfte, sich mit einander zu vereinigen, und leite von diesem die Erscheinungen des Magnetismus, der Electricität, des Galvanismus, des dynamisch-chemischen Prozesses her. Ich unterscheide nämlich auch zweierlei Arten des chemischen Prozesses: 1. den mechanisch-chemischen, (mechanisch und chemisch sind einander nicht entgegengesetzt, wenn man das Wort chemisch nicht mit dynamisch gleichbedeutend setzt), bei dem ein schon vorhandener Stoff a mit einem andern schon vorhandenen Stoffe b nur mechanisch vereinigt wird, so, daß zwar a und b beide über alles menschliche Maaß hinaus zertheilt und die Theilchen von a und b zwischen einander geschoben werden, (wie Mischung von Salz und Wasser, Zink und Kupfer rc.), oder aus einem solchen Gemische, das doch immer a + b bleibt, a abgesondert wird; 2. den dynamisch-chemischen oder electrisch-chemischen, bei dem aus zwei Stoffen a und b ein ganz neuer x entsteht, in welchem a und b als solche gar nicht mehr existiren, oder umgekehrt aus x zwei neue, a und b, (wie Entstehung von Wasser aus Sauerstoff und Wasserstoff, von Salpeter aus Salpetersäure und Kali). Mir scheint

den Electricitäten der gewöhnlichen Maschine hervorzubringen, theils indem er Isolatoren anwandte, theils indem er dies nicht that; und er hofft, eines Tages dahin zu kommen, sich des äußerst feinen und empfindlichen Instruments, das ihm die physiologischen Kräfte lebender Wesen, und insbesondere die Nerven des Menschen, darreichen, begeben zu können, und dieselben Erfolge mit Vorrichtungen zu Stande zu bringen, zu welchen nichts Belebtes kommt. Er beweist durch viele andere Versuche, daß die Bewegung des Balancier genau die ist, welche Statt haben müßte, wenn man annähme, daß positive Electricität in den Finger tritt, der ihn während des Versuchs trägt; und dies findet in der That Statt. Es geschieht nach dem Gesetz der zweiten Klasse der Electricitätserreger *), daß diese Balanciers in Bewegung treten, oder in electrische Spannung mit dem Finger, der als feuchter Körper wirkt; und es erfolgt nach demselben Gesetze, daß der Finger z. B. +E erhält, und dem Metall —E läßt. Volta's Condensator zeigt es sehr merklich, daß die beiden Electricitäten wirklich so vorhanden sind, wie eben angenommen worden. Die Electricität ist dieselbe, wenn der Balancier beim Umdrehen seine Electricität dem Condensator, dessen Scheibe von demselben Metalle ist, mittheilt, in welcher Richtung der Balancier sich auch drehe. Die Electricität des Fingers, die stets positiv ist, wirkt auf den Nerven, und dieser letztere bestimmt nachher die Erscheinungen so, wie sie wirklich erfolgen. Er bestimmt sie auf verschiedene Art, je nachdem er selbst durch diese Electricität nach dem Gesetz der ersten

---

*) Was dies Gesetz der zweiten Klasse der Electricitätserreger und sein Verhältniß zu dem der ersten Klasse betrifft, so findet man die wichtige Theorie davon in dem Werke des Hrn. Ritter's: Das electrische System der Körper, Leipzig 1805. so wie in den letztern Heften seiner Beiträge zur näheren Kenntniß des Galvanismus. 2 Bde. Jena; entwickelt. W.

oder der zweiten Klasse der Electricitätserreger affieirt ist. Die Nerven des Ring- und kleinen Fingers (der linken Hand) werden, in dem gewöhnlichen Versuch, nach dem Gesetz der Electricitätserreger der ersten Klasse affieirt: die Nerven des Mittelfingers, des Zeigefingers und des Daumen nach dem Gesetz der zweiten. Um zu bewirken, daß die Nerven aller Finger ohne Unterschied nach demselben Gesetz affieirt werden, darf man nur bis zu einem gewissen Punkt diese positive Electricität vermehren, entweder, indem man aus einer Electrisirmaschine starke Glaselectricität in den Finger, der den Balancier trägt, treten läßt, oder indem man die Kraft des Balancier selbst verstärkt, wie es bei dem aus zwei Platten, z. B. einer Zink- und einer Kupferplatte, zusammengesetzten, wie er oben beschrieben worden, der Fall ist. Kurz, wie sehr diese Erscheinungen, die ohne Zweifel das lebhafteste Interesse verdienen, auch haben überraschen mögen, so hängen sie doch stets von den Gesetzen der galvanischen Wirksamkeit ab, die Ritter schon seit einiger Zeit entdeckte, und dadurch über die ganze Mannigfaltigkeit derselben Licht verbreitete.

Viele Dinge, die man für unmöglich hielt, weil sie mit bereits angenommenen falschen Systemen sich nicht vereinigen ließen, werden nicht nur möglich, sondern auch wirklich werden, und man wird ihre Nothwendigkeit darthun können durch Theorien, denen jene Systeme vielleicht werden weichen müssen. Was die bisher abgehandelten Erscheinungen betrifft, so wollen wir uns hier nicht in weitläufigere Auseinandersetzung theils der Theorie, theils von Versuchen einlassen, die einst beweisen werdenkönnen, wie alle diese Erscheinungen, und viele andere, die eben so bekannt als bisher wenig untersucht sind, in enger Verbindung mit den großen physischen Wirkungen stehen, welche die Gestirne und das Universum auf die Erdkugel ausüben: Wirkungen, die sich nicht darauf einschränken, die Erd-

Wörterbüchern heißt Pyropus ein Carfunkelstein, zu welcher Meinung der Anfang des 2ten Buches von Ovid. Metamorph. Gelegenheit gegeben hat, welche aber durch einige Stellen im Plinius und Claudian erklärt und widerlegt wird. Die weitere philologische Ausführung dieses Gegenstandes behalte ich mir für einen andern Ort vor, und ich will hier nur noch anführen, daß jener Name, da er nicht einen Stein, sondern ein Metall bedeutet, Statt pyropus der Analogie gemäß pyropum heißen muß. Diese unrichtige Erklärung des Worts pyropus oder um hat in neuern Zeiten zu einem Mißgriffe Veranlassung gegeben. Den sonstigen böhmischen Granat nämlich führt Thomson (Uebers. seine Chemie von Wolff Bd. 3. S. 348.) unter dem Namen Pyrop auf, da er Apyrot heißen müßte, indem Plinius selbst aus Gründen die Carfunkelsteine (Granaten) (Wie H. N. 37, 7:) apyroti nennt. Bloß die Verwechselung dieser Namen hat zu jener Irrung Veranlassung gegeben, wie ich dies ebenfalls weiter ausführen werde. Thomson sagt ferner in seiner Chemie übersezt von Wolff, B. 1. S. 252: „Die Alten kannten und schätzten das Messing. Sie bedienten sich zur Bereitung desselben eines Zinkerzes, das sie Cadmia nannten. Watson hat gezeigt, daß sie unserm Messing den Namen Orichalcum (Manchester Transactions, Vol. II. p. 47.) gaben. Ihr Aes war Kupfer oder vielmehr Erz, eine Verbindung aus Kupfer und Zinn." In einer Anmerk. heißt es: „Die Alten scheinen nicht genau den Unterschied zwischen Kupfer, Messing und Erz gekannt zu haben. Daher die Verwirrung beim Gebrauch dieser Benennungen. Sie hielten das Messing für eine vorzüglichere Art Kupfer. Daher bedienten sie sich häufig des Wortes Aes, um so wohl das eine, als das andere zu bezeichnen rc." — — — Liest man aber die Alten, die darüber geschrieben haben, aufmerksam durch, so findet man diese Verwechselung der Namen nicht. Das Kupfer war gerade

das Metall, welches die Alten am meisten bearbeiteten, und in Rücksicht seiner Nutzbarkeit selbst dem Golde und Silber vorzogen (Plin. H. N. 34, 1.). Man gewann es aus zwei Kupfererzen, die gegraben und nachher im Feuer weiter behandelt wurden. Das eine hieß Cadmia und das andere Calcitis. Das erstere war wahrscheinlich ein zinkblendehaltiges Kupfererz und das letztere ein Kupferkies.

Diesen fand man an mehrern Orten, hielt jedoch den in Gallien vorkommenden sogenannten Livianischen für den besten, weil er sich am leichtesten mit der Cadmia (Tutia) verband, und alsdann dem Messing an Güte beikam, aus welchem die Münzen geprägt waren, die ebenfalls Kupfer enthielten (Plin. 34, 2.). Jene zuerst angeführte Cadmia ist aber nicht mit der andern, die sich beim Rösten der Zinkerde und wahrscheinlich der obigen Cadmia, im Ofen ansetzte (Ofenbruch) einerlei, wie dies Plinius ausdrücklich sagt (34, 10), indem sie nicht, wie die letztere, zu Augenmitteln, sondern bloß zum Schmelzen gebraucht werden konnte.

Das Kupfer verlor von seinem Werthe, als man das Messing entdeckt hatte. Dieses gewannen sie vielleicht schon durchs Schmelzen ihres Erzes Cadmia mit Kohle, da sie ebenfalls die andere Cadmia (Tutia) zu andern Zwecken mit Kohle behandelten (Plin. 34, 10.). Auch gewannen sie es, indem sie die letztere Cadmia, die Festus für eine Erde hält, in das geschmolzene Kupfer warfen. Plinius unterscheidet Kupfer und Messing allerdings dem Namen nach. Aes oder aes cyprium (weil es in Cyprus zuerst gefunden ist) heißt jedes Mahl Kupfer; das Messing hingegen nennt er auricbalcum (34, 2.), wenn es in Massen, hingegen aes coronarium, wenn es in dünnen Blechen war. Dieser Name rührte daher, daß die Schauspieler sich dieser ganz dünnen Bleche statt des Goldes zum Kopfputze und zu Kronen bedienten (Plin. 34, 8.). Das Adjectivum: coronarium mögen nun wohl Manche überse-

hen, und daher geglaubt haben, daß aes für Kupfer und Messing zugleich gebraucht würde. Für unser jetziges Erz oder Bronze hatten die Alten keinen besondern Namen, sie sagen bloß, daß man eine Legirung aus Kupfer und Zinn zu Spiegeln benutzt habe. Ob nun diese Legirung mit unserm Spiegelmetalle, oder mit unserer Bronze, oder unserm Kanonen- oder Glockenmetall in seinem Mischungsverhältnisse übereingekommen, läßt sich nicht bestimmen. Thomson sagt (a. a. O.) erst die spätern Mineralogen hätten das Kupfer aes cyprium, nachher aber bloß Cyprium genannt, woraus nachher Cuprum entstanden sey. Plinius brauche das Wort Cyprium und Spartian habe zuerst Cuprum gebraucht. — Allein Plinius hat schon (34, 10.) Cyprum gebraucht, und aus diesem, und dem griechischen κύπρις, κύπριν, ist wahrscheinlich cuprum entstanden, weil das griechische υ sonst wie u lautete. —

Mit meiner Untersuchung über die Beschaffenheit der murrhinischen Gefäße bin ich nun völlig im Reinen. In dieser hoffe ich unwiderleglich bewiesen zu haben, daß diese in ältern, neuern und neuesten Zeiten so oft bestrittenen Gefäße der Römer, nichts anders als Porcellan gewesen sind. Der berühmte Archäologe Herr Hofrath Böttischer hat neulich auch etwas im Cotta'schen Morgenblatte über diese Gefäße bekannt gemacht und stellt dieselbe Meinung auf, wodurch die meinige eine große Bestättigung erhält. Allein, ob wir gleich in der Meinung selbst übereinstimmen, so habe ich doch bei meiner Untersuchung noch weit mehrere und wichtigere Gründe aufgestellt, als Herr Bötticher, von dessen Gründen selbst ich überhaupt mehrere in Anspruch nehmen möchte. Ich werde meine Abhandlung nächstens bekannt machen, da ich nicht glaube, daß sie ihr Interesse durch die genannte Abhandl. des Hn. H. Bötticher, die überdem nur sehr aphoristisch abgefaßt ist, verlieren wird. Diesem gelehrten Alterthumsforscher wird es nicht uninteressant seyn, zu sehen, wie zu glei-

cher Zeit ein anderer, der sich mit demselben Gegenstande beschäfftigt hat, durch verschiedene Gründe und Beweise zu demselben Resultate gelangt.

6.

Ueber die chemischen Stoffe.

Ein liebenswürdiges Mädchen, Tochter eines Chemikers, der mit einem ihn besuchenden Fremden viel von allerlei Stoffen (principes) sprach, und darüber ihre Suppe kalt werden liess, bemerkte unwillig: seitdem die Frauen die Stoffe (étoffes) abgelegt hätten, kleideten sich die Männer darin. Wollten sie sich mehr mit jenen Stoffen beschäftigen, d. h. bekämen wir mehrere Fulhame: sie kämen vielleicht auch aus der Mode. G.

7.

Ueber den grauen Amber;

von

L. Proust.

Dieses Stück war an der Küste von Brasilien gesammelt. Es ist von honiggelber Farbe; sehr gleichförmig in seinem Gefüge; man bemerkt keine Fragmente oder Schnäbel vom Tintenwurm darin, wie in dem im Handel vorkommenden grauen Amber. Alkohol löst ihn bis auf einige geringe Häutchen vollkommen auf. Mit Wasser versetzt scheidet sich diese Auflösung; abgedunstet giebt sie einen gelben Rückstand, der sich in der Wärme nach Art der Harze erweicht und entzündet; Kali löst nur eine Spur davon auf, es schwimmt auf demselben, und es entwickelt sich kein Ammonium. Dieses gereinigte Harz hat noch immer den Ambergeruch. Destillirt man es, so fliesst es ganz

ruhig, ohne sich aufzublähen, giebt ein gelbes, dickes, auf dem Wasser schwimmendes Oel, das von einigen Spuren einer Säure begleitet ist; worüber man sich aber wundert, ist der bernsteinähnliche Geruch dieses Oels. (Journal de Physique, T. LIV. p. 152.)

8.

Ueber die Coccionelle;

von

L. Proust.

Das Pulver davon schien mir stets einen sauren Geschmack zu haben; ich weiß nicht, ob dieser vielleicht von der Wirkung der Luft auf irgend einen ihrer Bestandtheile herrührt. Kalkwasser schlägt den Farbestoff derselben vollständig nieder; es entsteht daraus ein Lack, worauf Alkohol nicht die mindeste Wirkung hat. Diesen Lack müßte man zersetzen, um den Farbestoff rein zu erhalten; da aber die weißen Oxyde des Zinnes, Bleies sich auch sehr gut damit verbinden, so würde man ihn aus diesen Verbindungen durch Anwendung des Schwefelwasserstoffs noch reiner erhalten können, als durch Vermittelung von Säuren. Ich glaube, daß der Farbestoff des Kermes sich auch mit Kalkwasser fället. (Ebdſbſt.).

Intelligenzblatt

des

Journals für die Chemie, Physik und Mineralogie,

für die auswärtige Literatur.

No. IV.

Annales du Muséum d'histoire naturelle etc. etc. T. 9. LII. Cahier. 1807. IV Cahier.

Analyse comparée de l'Analcime de Mr. Hauy et de la Sarcolite de Mr. Tompson; par Mr. Vauquelin, P. 241. — Mémoire sur le Dicliptera et le Blechum, genres nouveaux de plantes, composés de plusieurs espèces auparavant réunies au Justicia; par A. L. De Jussieu, 251. — Suite des recherches sur les os fossiles des environs de Paris; par Mr. Cuvier, 272. — Vues carpologiques; par Mr. Corréa de Serra, 283. — Extrait d'un mémoire sur les Trachées du Bananier et sur les usages auquels elles

peuvent être employées, adressé à Mr. de Fourcroy par Mr. Hapel-la-Chenaye, habitant de la Guadeloupe, secrétaire de la chambre d'agriculture de cette île et correspondant de l'Institut national, 294. — Analyse du suc de Bònanier; par MM. Fourcroy et Vauquelin, 301. Des hauteurs et des positions correspondantes des principales montagnes du Globe, et de l'influence de ces hauteurs et de ces positions, sur les habitations des animaux; par Lacépède, 303. — Note sur le Curanga, genre nouveau de plantes de la famille des personées; par A. L. de Jussieu, 319.

LIII Cahier. 1807. V Cahier.

Examen chimique d'une substance animale de la Grotte de l'Arc dans l'île de Caprée, par A. Laugier, 321. — Analyse de la Chabasie de l'île de Féroë, pour faire suite à celle de la Sarcolite et de l'Analcime, par Mr. Vauquelin, 333. — Mémoire sur les ossemens d'oiseaux, qui se trouvent dans les carrières de pierres à plâtre des environs de Paris; par Mr. Cuvier, 336. — Premier mémoire sur les poissons, où l'on compare les pièces osseures de leurs nagesires pectorales avec les os de l'extrémité anterieure des autres animaux à vertèbres; par Mr. Géoffroy-Saint-Hilaire, 357. — Observations sur les habitudes attribuées par Hérodote aux Crocodiles du Nil; par Mr. Géoffroy-Saint-Hilaire, 373. — Notice sur une portion de tronc de palmier, trouvée à soixante pieds de profondeur, au milieu d'un tuffa ou brèche volcanique de Montechio-Maggiore dans le Vicentin; par Mr. Faujas-Saint-Fond, 388. — Notice minéralogique et géologique sur le quarts-fétide des environs de Nantes; par Mr. P. M. S. Bigot de Morogues, 392. — Description de la Morène a épongé (Hydrocharis spongia); par L. Bosc, 396. — Expli-

on des Planches, relatives aux coquilles fossiles environs de Paris, 399. — Note sur le genre Phy- ım de Laureiro; par A. L. de Jussieu, 402.

ırnal de Physique etc., par Delaméthe- :ie. Avril 1807.

Expériences sur les combinaisons du soufre et de rbon, et sur l'hydrogène contenu dans ces substan- ; par A. B. Berthollet, fils. Extrait. Pag. 273. Note sur la Yénite, 278. — Nouvelle méthode ır la résolution des équations numériques d'un dé- quelconque; d'après laquelle tout le calcul exigé ır cette résolution se réduit à l'emploi de deux pre- ères règles de l'Arithmétique; par M. Budan, cteur en Médécine de l'Ecole de Paris, 279. — uteurs de plusieurs lieux, déterminées par le baro- tre, dans le cours de différens voyages faits en Fran- en Suisse, en Italie, par F. Berger, Docteur- decin de Genève, 285. — Mémoire sur la compo- on de l'Alcohol et de l'Ether sulfurique; par Theo- re de Saussure, 316. — Note sur une nouvel- Planéte, découverte par M. Olbers, 354. — Ex- it d'une lettre de Mr. Gehlen à J. C. Delaméthe- :, sur l'analyse des os, 355. — De l'Antophyllite; : J. C. Delamétherie, 356. — Nouvelles Litté- res, 357. — Tableaux météorologiques; par Bou- rd, 358.

---

urnal des Mines etc. Avril 1807. No. 124.

Recherches sur différens produits volcaniques; r Mr. P. Louis Cordier, Ingénieur des Mines

249. — Essai du Minérai de Plomb de Montjean, près de Vizille, fait à la fonderie d'Allemont en Oisans; par Mr. Héricart de Thury, Ingénieur des Mines, 261. — Description de la Manufacture de Porphyre d'Elfredalen en Suède; par T. C. Bruun-Neergaard, Danois, 269. — Nouvelles observations sur le fer spathique; par M. Collet-Descotils, Ingénieur des Mines, 277 — Sur les Sulfates de Chaux, de Baryte et de Plomb, par M. Berthier, Ingénieur des Mines, 303. — Analyse d'un Schiste des environs des Cherbourg, provenant des escavations faites dans le port Bonaparte; par M. Berthier, I. d. M., 315. — Note sur les Forges du Département de l'Aude, 320. — Note sur une Substance en cristaux isolés de forme octaèdre irrégulière, des environs de Prague en Bohême, par M. Tonnelier, Garde du Cabinet de Minéralogie du Conseil des Mines, 321. — Annonces concernant les Mines, les Sciences et les arts: Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde (Ephémérides de l'art des Mines et Usines); par Charles Erenberg, Baron de Moll, T. 1., 325.

Annales de Chimie etc. Avril 1807. No. 184.

Mémoire sur les moyens de juger la qualité du verre, principalement du verre en table, et de distinguer celui qui sera sujet à s'alterer; par M. Guyton, 5. — Sur les réactifs les plus sensibles pour l'acide muriatique, l'acide carbonique, l'acide sulfurique et l'ammoniaque, par C. H. Pfaff, 19. — Quelques remarques ultérieures sur la formation prétendue de l'acide muriatique dans l'eau, par l'influence de la pile galvanique; par le même, 23. — Observations sur la combinaison des huiles fixes avec les oxides de plomb et

et les alcalis; par M. Fremy, 25. — Rapport sur un mémoire de M. Destouches, pharmacien à Paris; par MM. Vauquelin et Boullay, 33. — Analyse de Siderite ou lazulite, par M. Trommsdorff, extrait du Journal de chimie et de physique de Gehlen; par M. Vogel, 43. — Observations sur une espèce de Fusion, du carbonate de chaux; par M. Bucholz, 50. — Etat de la température et des météores à Varsovie, pendant les mois de janvier et février 1807; envoyé de Varsovie par M. Bouillon-Lagrange, 54. — Sur la préparation de la baryte pure; par M. Robiquet, 51. — Réponse aux observations de M. Dispan sur la prétendue attraction de surface entre l'huile et l'eau; par le Docteur J. Carradori de Prato, 65. — Observations sur le phytolacca, vulg. raisin d'Amérique; par M. H. Braconnot, 71. — Chimie appliquée aux arts; par A. M. Chaptal. Prémier extrait; par M. Parmentier, 91. — Annonce d'un ouvrage ayant pour titre: Classification végétale et exposé d'une nouvelle méthode calquée sur celle de Tournefort, d'apres laquelle sont rangées les plantes du jardin de l'école spéciale de pharmacie de Paris; par D. L. Guyart, 102. — Annonce: Journal encyclopédique de Naples 106. — Prix proposés au concours pour l'année 1809, par la classe des sciences mathématiques et physiques de l'institut de France, 108. — Prix de Physique, 112. — Note sur l'èther acétique; par M. Thénard ibid.

Vorläufige Nachrichten von den Arbeiten französischer Physiker, aus Briefen an den Herausgeber *).

---

*) Hr. Gay-Lussac hat die erdigen und metallischen schwefelsauren Salze in Hinsicht auf ihre Zersetzung durch die Hitze

Nicholson's Journal of natural Philosophy etc. Avril 1807. No. 68.

I. On the inflammable Gas formed during the Distillation of peat. By Thomas Thomson M. D.

---

untersucht, wozu ihn seine früher in Rom mit Moricchini über den Alaun gemachten Beobachtungen (S. N. allg Journal der Chem. Bd. 6. S. 58. f.) veranlaßten. Er fand, daß alle Schwefelsäure, schwefelige Säure und Sauerstoffgas gaben, deren Verhältniß unter einander verschieden war, nach der Natur der Verbindung verschieden war. Selbst das schwefelsaure Blei erlitt diese Zersetzung, bedurfte aber dazu einen sehr hohen Feuersgrad. Nachher prüfte er auch die Schwefelsäure, indem er den Dampf davon durch eine glühende Glas- oder Porcellainröhre treten ließ. Er erhielt ebenfalls Sauerstoffgas und schwefelige Säure. Dies dient ihm, die Zersetzung der schwefelsauren Verbindungen zu erklären, und die Theorie der Herren Clement und Desormes über die Bildung der Schwefelsäure durch die Verbrennung des Schwefels zu bestättigen. Er schreibt die Verschiedenheit in dem Verhältniß der Erzeugnisse, welche die schwefelsauren Verbindungen in der Destillation geben, dem verschiedenen Grade der Wirksamkeit der Base auf die Säure zu. Ist diese sehr stark, wie bei den feuerbeständigen Alkalien und mehreren Erden, so erfolgt keine Zersetzung. Enthalten aber diese eben genannten Verbindungen noch überschüssige Säure, so ist die Wirkung der Base auf diese noch stark genug, um sie bis zu dem Grade der Hitze zurückzuhalten, der zu ihrer Zersetzung erforderlich ist, und das saure schwefelsaure Kali, z. B., giebt also in gehöriger Hitze dieselben Producte, als die oben erwähnten Verbindungen.

— Hr. Dupuytren, zweiter Chirurgus am Hotel-Dieu, hat mit Hrn. Dupuys eine sehr merkwürdige Arbeit unternommen, um den Einfluß der Nerven des achten Paares auf das Athemholen kennen zu lernen. Er hat die Nerven bei verschiedenen Thieren durchschnitten, und obgleich die Bewegungen des Ein- und Ausathmens beschleunigter als im gesunden Zustande waren, so trat doch das Blut mit schwarzer Farbe aus der Arterie und das Thier starb jedes Mahl. Wurden die Nerven, anstatt sie zu durchschneiden, nur eingeschnitten, so erlitt das

241. — II. Observations on Professor Lesli'es Theory of Caloric. By Dr. Halliday of Halesworth, 270. — III. Description of a Dray for raising the Bodies of Persons who have sunk under Water. By Dr. Cogan of Bath, 273. — IV. Arguments agains the Volcanic Origin of Basalt, derived from its Arrangement in the Country of Antrim, and from other Facts observed in that Country. By the Rev. William Richardson, late Fellow of Trinity College, Dublin, 277. — V. Method of adjusting a Transit Instrument in a Plane of the Meridian. By Sir H. C. Englefield, Bt., 291. — VI. Observations on the Variation, and on the Dip of the Magnetic Needle, made at the Apartements of the Royal Society, between the Years 1786 and 1805 inclusive. By Mr. George Gilpin, 294. — VII. A few Remarks on a Pamphlet entitled „Mr. W. Nicholson's Attak, in his Philosophical Journal, on Mr. Winsor and the National Light and Heat Company, with Mr. Winsor's Defence, 308. — VIII. Account of the Small Whales in the Seas near the Shetland Isles. By Patrik Neill, A. M., Secretary to the Natural History Society at Edinburgh, 310. — IX. Method of preparing Pannels for Painters. By Mr. S. Grandi, 316. — Scientific News: Small Portable Fire Engine, 318; Enquiry respecting Grease Spots, ib.; To Correspondents, 320.

Thier zwar einiges Uebelbefinden, erholte sich aber wieder. Eine starke Unterbindung derselben Nerven brachte dieselbe Wirkung hervor, als eine gänzliche Durchschneidung. Es werden nun von Hr. Dupuytren neue Versuche in Verbindung mit Herrn Thenard angestellt werden, um die Veränderungen auszumitteln, die das Blut unter diesen Umständen erleidet.

Bulletin des Sciences de la Société Philomathique à Paris.

Den Lesern, die dieses Blatt kennen, wird ohne Zweifel die Nachricht angenehm seyn, daß dasselbe, welches seit einiger Zeit zu erscheinen aufgehört hatte (wovon die Ursachen ihm selbst fremd waren), wieder fortgesetzt werden wird. Es wird in demselben Geiste redigirt werden und wie vorhin in Quart (jedoch in gebrochenen Zeilen und mit etwas größerer Schrift) mit Kupfern herauskommen. Die erste No. wird im October erscheinen.

A Mr. Délametherie à Paris.

Halle le 4. May 1807.

Monsieur

Mr. D'Aubuisson a eu la bonté, il y a quelque tems, de me donner notice d'un minéral, que Mr. Lelièvre eût nouvellement découvert, et qu'il eût nommé Yénite (Jénite) à l'honneur de la Société minéralogique de Jéna, dont il est Membre (V. mon Journal de Chimie et de Physique T. 3ème P. 86). Cependant c'est Mr. Lelièvre, qui doit savoir mieux que qui que ce soit, d'où il a pris ce nom, et voilà comment il s'exprime là-dessus dans son mémoire sur la Jénite (Journal des Mines No. 121. P. 65): „à laquelle j'ai donné le nom de Yénite, en mémoire „d'un des événemens les plus mémorables de „ce siècle, la bataille de Yéna." Mais Mr. Lelièvre me permettra, de lui faire remarquer, qu'un tel motif me paroît très-impertinent. Qu'est ce en effêt, que la Minéralogie a de commun avec la bataille de Jéna? Veut-on oublier, que les sciences ne connaissent que la paix? Veut-on exciter de la haine entre

ceux, que l'amour pour ces sciences doit unir? Quel savant Prussien a eu l'indiscrétion, de nommer un minéral ou quelque autre objèt relatif aux sciences: Roſsbachite? Cependant la bataille de Roſsbach a été certainement un des événemens les plus mémorables du dix-huitième siècle. Le Héros, qui a élévé la nation Française au comble de la gloire, de même que Fréderic le Grand a élévé de son tems la sienne, ne peut trouver dans le procédé de Mr. Lelièvre un hommage, qui soit digne de Lui. Lui même a prononçé, que les sciences n'ont rien à démeler avec les différents des nations et des souverains et certainement l'Institut a dernièrement agi dans Son sens, en décernant le prix proposé par Lui à Mr. Erman à Berlin.

J'espère, Monsieur, de votre franchise et loyauté, que vous accorderez à ce peu de mots une place dans votre Journal et je vous prie d'agréer l'expression de la haute considération, avec laquelle j'ai l'honneur de vous saluer.

A. F. Gehlen.

Schreiben an Herrn Delametherie in Paris.

Halle im Mai 1807.

Herr D'Aubuisson hat die Gefälligkeit gehabt, mir Nachricht von einem Minerale zu geben, das Herr Lelièvre kürzlich entdeckt, und dem derselbe zu Ehren der mineralogischen Gesellschaft zu Jena, deren Mitglied er ist, den Namen Jenit *) beigelegt hätte. Doch Hr. Lelièvre selbst muß am besten wissen, woher er jenen Namen genommen hat, und er erklärt sich darüber in seiner Abhandl. über den Jenit (Journal des Mines No. 121. P. 65.) folgender Maßen: „welchem ich den Namen „Jenit gegeben habe, zum Andenken einer der merkwür„digsten Begebenheiten dieses Jahrhunderts, der Schlacht „bei Jena." Hr. Lelièvre wird mir aber erlauben, zu bemerken, daß ein solcher Grund mir sehr unschicklich zu seyn scheine. Denn was hat doch die Mineralogie mit der Schlacht bei Jena gemein? Will man vergessen, daß die Wissenschaften nur den Frieden kennen? Will man Haß erregen unter denen, welche die Liebe zu diesen Wissenschaften vereinen soll? Welcher Preußische Gelehrte hat die Unbescheidenheit gehabt, ein Mineral oder einen andern wissenschaftlichen Gegenstand Roßbachit zu nennen? Und doch war die Schlacht bei Roßbach gewiß eine der merkwürdigsten Begebenheiten des achtzehnten Jahrhunderts. Der Held, der die Französische Nation auf den

*) Herr Lelièvre schreibt, damit seine Landsleute es richtig aussprechen mögen, Yénite.

Gipfel des Ruhms gehoben hat, wie zu seiner Zeit Friedrich der Große die seinige darauf hob, kann in dem Verfahren des Hrn. Lelièvre keine Huldigung finden, die Seiner würdig wäre. Er selbst hat es ausgesprochen, daß die Wissenschaften mit den Streitigkeiten der Nationen und Herrscher nichts zu thun haben, und sicher handelte vielmehr das Institut in Seinem Sinne, als es den von Ihm ausgesetzten Preis kürzlich Hrn. Erman in Berlin zuerkannte.

Ich hoffe von Ihrer Offenheit und Rechtlichkeit, daß Sie diesen wenigen Worten einen Platz in Ihrem Journale einräumen werden *) und bitte Sie, die Versicherung meiner Hochachtung zu genehmigen.

A. F. Gehlen.

*) Ich weiß nicht, ob Hr. Delametherie dieser Hoffnu[ng] (die ich übrigens hegte, nicht weil ich wünschte, meine Stimm[e] über diesen Gegenstand hören zu lassen, sondern die der humanen französischen Gelehrten zu vernehmen und ihnen Gelegenheit zu geben, das didicisse fideliter artes emollit mores nec sinit esse feros zu bewähren) entsprechen wird: jetzt könnte er es indessen nicht mehr thun, ohne das hier Gesagte in gewisser Hinsicht auch auf sich anzuwenden. Im Juniushefte seines physikalischen Journals giebt er unter den (doch wohl physikalischen) literärischen Neuigkeiten auch: Tome troisième de la Campagne des Armées françaises en Prusse, en Saxe et en Pologne, sous le commandement de S M. l'Empereur et Roi, en 1806 et 1807. und läßt nach einer kurzen Inhaltsanzeige sein[e] physikalischen Leser urtheilen, wie interessant dieses Werk s[ein] müsse. Sehr artig, und höchst sinn- und bedeutungsvoll, hat [der] Zufall dieses Werk mitten zwischen zwei andere geworfen, wo[von] das eine vom Aderlassen und von Blutigeln, und das [an]dere vom Athemholen (wovon bekanntlich das Aushauchen, expirer, ein Theil ist) handelt. Möglich auch, daß Hr. [De]lametherie jenes Werk von dieser physikalischen Se[ite] angesehen hat, und dann würde die Anzeige desselben in sei[nem] Journale allerdings wenigstens Entschuldigung verdienen.

5.

Ueber das Verhalten verschiedener Gasarten zum Wasser, und eudiometrische Gegenstände.

I.

Beobachtungen über den Einfluß der Zeit auf die Einsaugung des Sauer- und Wasserstoffgas vom Wasser und das Schwefelleber-Eudiometer;

von

De Marty.

(Auszug eines Schreibens Biot's an Berthollet, aus Terragona, 20. Dec. 1806.) *).

— — Ich hatte Gelegenheit, mich mit diesem vortrefflichen Beobachter (Herrn De Marty) über verschiedene Gegenstände von Versuchen, womit er sich lange beschäftigt hat, zu unterhalten, und ich habe ihn um Erlaubniß gebeten, Ihnen die Resultate davon mittheilen zu dürfen, in der Ueberzeugung, daß Sie sie großer Aufmerksamkeit werth halten werden.

*) Annales de Chimie, T. LXI. (Mars 1807. p. 271—281. G.

Zuerst will ich Ihnen von Versuchen erzählen, welche den Einfluß der Zeit auf die Ausübung der chemischen Wirkungen, wenn diese darauf gehen, ein ausdehnsames Flüßige seiner Ausdehnsamkeit zu berauben, zum Gegenstande haben.

1. In ein Fläschchen von Krystallglase, dessen Stöpsel eingeschliffen und vollkommen luftdicht ist, bringt Hr. De Marty eine gewisse Menge Sauerstoffgas und eine gewisse Menge Wasser, das entweder gekocht worden, oder auch nicht. Das Verhältniß des Wassers und des Gas ist gleichgültig. Nehmen wir an, daß nur wenig Wasser vorhanden ist: schüttelt man das Gemenge einige Minuten durch, so wird das Wasser eine gewisse Menge Gas einsaugen, wie man sich davon überzeugen kann, wenn man das Fläschchen in einer Schale mit Wasser öffnet. Nachdem es aber solcher Gestalt mehrmahls geschüttelt und geöffnet worden, so wird das in dem Fläschchen befindliche Wasser bald damit gesättigt seyn und nichts mehr einsaugen.

In diesem Zustande lasse man das Fläschchen verschlossen, und stelle es an einen Ort, wohin keine Sonne kommt; zugleich beobachte man den Barometer- und Thermometerstand. Hierauf schüttele man nach zwei- oder dreitägiger Ruhe das Fläschchen von Neuem und öffne es unter Wasser, so wird man letzteres wieder ein wenig steigen sehen; man verstopfe wieder, setze das Fläschchen an seinen Ort, und fahre so fort, von Zeit zu Zeit zu schütteln, und man wird finden, daß jedes Mahl eine neue Menge von Gas eingesogen wird. Dieser Erfolg wird um so merklicher seyn, in je längerer Zeit das Fläschchen nicht geöffnet worden, und in diesem Falle wird das Wasser weit höher steigen, als wenn es erst vor wenigen Tagen geschehen wäre.

Ich war bei Hrn. De Marty selbst Zeuge von diesem Erfolge. Er hatte die Gefälligkeit, vor mir ein Krystallfläschchen unter Wasser zu öffnen, das er seit anderthalb Jahren verschlossen aufbewahrte, und welches

auerstoffgas mit einer kleinen Menge Wasser enthielt.
s dasselbe in der Schale geöffnet worden, stieg das Was-
aus derselben darin auf sehr merkliche Art in die Höhe,
d die Einsaugung schien mir wenigstens der Hälfte
s Umfangs des Wassers, welches das Fläschchen
r der Oeffnung enthielt, gleich zu seyn. Das Barometer
d Thermometer waren fast gänzlich auf denselben Stand-
nkten, als im Augenblick der Hineinbringung, und die
mperatur des Wassers in der Schale war auch dieselbe.

Es geht also aus diesem Versuche hervor, daß dieselbe
assermasse, die Anfangs nur ein gewisses Volum Sauer-
ffgas einsaugen konnte, mit der Zeit einen größern Um-
ng davon eingesogen habe; wornach in dem ersten Falle
e Luft nur schwach verbunden, und gewissermaßen nur
ischen die Wassertheilchen hineingeschoben gewesen zu
yn scheint. Aber indem die fortdauernde Wirksamkeit
er Flüßigkeit die Ausdehnsamkeit des Gas mehr und
ehr verminderte, und es, so zu sagen, allmählig zusam-
nenzog, verursachte sie, daß es näher in die Anziehungs-
phäre der Theilchen der Flüßigkeit trat, wodurch das
Wasser fähig wurde, eine neue Menge davon aufzunehmen.

2. Derselbe Erfolg findet beim Wasserstoffgas Statt,
nd Herr De Marty hat mir das Vergnügen gemacht,
ich auch hiervon Zeuge seyn zu lassen: Die Einsaugung
war ebenfalls sehr stark. Hr. De Marty findet in sei-
nen Versuchen, daß bei dem Wasserstoffgas der Umfang
des eingesogenen Gas beträchtlicher ist, und die Einsau-
gung schneller erfolgt, als bei dem Sauerstoffgas. Er
fand auch, daß während zwei Jahren der Umfang des
eingesogenen Gas noch nicht dem Umfange des Wassers
gleich ist.

3. Dasjenige Wasser, welches bereits mit Sauerstoff-
gas beladen ist, ist geschickter, Wasserstoffgas einzusaugen;
und umgekehrt; welches demjenigen ähnlich ist, was Hum-

boldt und Gay-Lussac beobachtet haben *). Aber De Marty's Versuche haben den Vortheil, daß sie, wie die zuerst erwähnten, in verschlossenen Gefäßen angestellt sind.

4. Die Einsaugung ist um so beträchtlicher, je größer der Umfang des Wassers ist, und sie steht damit in geradem Verhältniß.

5. Diese Erfolge finden nicht beim Stickgas Statt: ist das Wasser einmahl mit diesem Gas geschüttelt worden, so löst es weiter keine Spur davon auf, wie lange man es auch damit in Berührung lassen möge.

6. Bringt man Wasser, das mit Stickgas beladen ist, mit Wasserstoffgas oder Sauerstoffgas in Berührung, so absorbirt es diese, ohne das Stickgas fahren zu lassen, das es enthält. Wenn man geglaubt hat, daß hier ein Austausch erfolge, so kam es daher, daß im Anfange der Einsaugung des Sauerstoffgas oder Wasserstoffgas in der That ein wenig Stickgas entweicht. Aber man schüttele das Gas und Wasser zusammen, und alles Stickgas, das sich vorher in den Zwischenräumen des Wassers befand, tritt wieder in dieselben zurück, wie vorher, unabhängig von dem Wasserstoffgas oder Sauerstoffgas, das es außerdem eingesogen haben mag.

7. Der eben gedachte Erfolg ist so richtig, daß man auf diese Weise eine genaue Analyse der atmosphärischen Luft durch die bloße einsaugende Kraft des Wassers bewirken kann. Es darf dazu das Wasser nur vorgängig mit Stickgas gesättigt seyn: alsdann saugt es genau die 0,21 des Umfangs der atmosphärischen Luft ein, die man damit in Berührung bringt, gerade wie eine Schwefelverbindung gethan haben würde. Hr. De Marty versichert, daß das Wasser, auf diese Weise, und zur Abkürzung der Operation in großer Menge, angewendet, ein vortreffliches

*) S. ihre Abhandl. im N. allg. Journal der Chemie, Bd. 5 S. 93. G.

Eudiometer sey, und er hat sich dessen sehr oft bedient. Hat man kein Stickgas zu seinem Gebrauch, so kann man das Wasser durch Schütteln mit atmosphärischer Luft, und indem man es damit einige Zeit in Berührung läßt, damit anschwängern. Auf diese Weise saugt es die ganze Menge Stickgas ein, die es enthalten soll, und daß es zugleich Sauerstoffgas aufnimmt, verhindert dem Versuch 1. gemäß nicht, daß es mit der Zeit auch das aus der Luft einnehme, die man zu zerlegen die Absicht hat. Hr. De Marty bedient sich dieser einsaugenden Eigenschaft des Wassers ebenfalls, um zu erkennen, ob ein bestimmtes Sauerstoffgas Stickgas enthalte oder nicht: denn, enthält es solches, so wird es von dem mit Stickgas gesättigten Wasser nicht ganz absorbirt.

8. Hr. De Marty war schon lange im Besitz mehrerer dieser Thatsachen; einige, wie die unter 6. und 7. kannte er bereits, als er seine Abhandlung über die Eudiometrie schrieb. Aber er sprach damahls nicht davon; er begnügte sich, in folgenden Worten die Eigenschaft, die er am Stickgas bemerkt hatte, anzugeben: „Siendo la mofeta la unica de todas las substancias aeriformes, que he hallado incombinable con el agua." Memorial literario, año de 1795; Diciembre. (S. den Auszug aus De Marty's Abhandl. in Scherer's Journal Bd. 8. S. 69.)

Wird dieses immerfort eingesogene Sauerstoff endlich eine Säure bilden? und von welcher Art wird diese seyn? Herr De Marty wird von der Zeit und Erfahrung die Auflösung dieser Fragen erwarten.

Ich will in Beziehung auf die vorhin erzählten Versuche noch anführen, daß alle mit der größten Sorgfalt in aufs beste verschlossenen Gefäßen angestellt worden; daß Hr. De Marty sie auf tausendfältige Art wiederholt und abgeändert hat, und daß er darin überall die gewissenhafteste Genauigkeit angewandt zu haben scheint.

Ich will diesen Brief mit einigen Bemerkungen über die früher von Hrn. De Marty bekannt gemachte Abhandl. über die Eudiometrie schließen. Ich habe davon ein Exemplar in spanischer Sprache vor mir liegen in dem schon angeführten, Memorial literario 1795. Man findet einen Auszug daraus im Journal de Physique, Ventose An IX. (übersetzt in Scherer's Journal Bd. 8. S. 57 fg.); es sind aber darin mehrere Versuche übergangen, die zum Zusammenhange und zur genaueren Kenntniß durchaus erforderlich sind, um den Gang des Verfassers und die Endresultate, auf welche er gekommen ist, einsehen zu können, so, daß man in Folge dieser Auslassung Hrn. De Marty Meinungen beigemessen hat, die den seinigen ganz zuwider, und Resultate, die denen entgegengesetzt sind, die er aufstellen wollte.

In Ihrer Statique chimique (T. 1. p. 513.), z. B., scheinen Sie zu sagen, daß Hr. De Marty dem Schwefelkali die Eigenschaft zueigne, seiner Natur nach Stickgas einzusaugen, und Humboldt und Gay-Lussac drücken diese Meinung, in ihrer Arbeit über die Eudiometrie (S. das N. allg. Journ. der Chemie Bd. 5. S. 48 u. 51.) noch bestimmter aus. Dieses ist ein durch jenen Auszug veranlaßter Irrthum. Hr. de Marty sagt in seiner Abhandlung ausdrücklich, daß die heiß bereitete Schwefelkaliauflösung in dieser Hinsicht wie jede andere Flüßigkeit wirke, die man des Antheils von Stickgas beraubt hätte, den sie von Natur aufnehmen kann, und er erklärt daraus die Abweichungen, die er fand, wenn er mit mehr oder weniger großen Mengen solcher Auflösung arbeitete; welches, sagt er, „no podia provenir sino de estar mas o meno impregnado de mofeta, que á se me jaura de otras substancias liquidas debe contener o recibir cierta porcion de ella no combinada, sino interpuesta." Und er erzählt nachher die Versuche, die ihn in dieser Meinung bestättigten.

Humboldt und Gay-Lussac sagen in ihrer Abhandl. über die Eudiometrie, daß Hr. De Marty das Verhältniß des Sauerstoffs in der atmosphärischen Luft zwischen 0,21 und 0,23 bestimme und sie nehmen davon einen Einwurf gegen den Gebrauch der Schwefelalkalien her, die ihnen folglich weit weniger genaue Erfolge zu geben scheinen als die Prüfung durch Schwefelwasserstoffgas. Aber dieses Schwanken zwischen 0,21 und 0,23 hat Hr. De Marty nur in den ersten Versuchen, die er in seiner Abhandlung erzählt, erfahren. Eben diese Unsicherheit, und der Wunsch, die Grenzen derselben einzuschränken, brachten ihn auf die Entdeckung des Irrthums, der durch die Einsaugung des Stickgas von der Schwefelkaliauflösung bewirkt wurde, wenn diese durch die Hitze desselben beraubt worden war; und er gelangt endlich dahin, nachdem er sein Verfahren entschieden vervollkommnet hatte, daß die Resultate stets zwischen 0,21 und 0,22 stehen bleiben. Er drückt sich hierüber auf die bestimmteste Weise aus: „he hallado siempre, que cien partes contenian 79 de mofeta y 21 de ayre vital sin llegar á 22." Es scheint mir auch, daß selbst der Verfasser des Auszugs diese letztern Grenzen als entschiedene angeführt hat S. 180. (S. 68. der deutschen Uebersetzung).

Nachdem dies nun entschieden ist, so sehe ich nicht ein, welchen Vorzug die Zerlegung vermittelst des Wasserstoffgas vor der mit Schwefelalkalien haben könne, wenn man letztere mit der gehörigen Vorsicht veranstaltet, wie man dies überall voraussetzen muß. Er kann nicht darin bestehen, weniger Zeit zu erfordern: denn wenn man auf Hrn. De Marty's Weise verfährt, so ist es sicher, daß bei einiger Gewandtheit im Versuch derselbe nicht über 5 Minuten erfordere. Auch kann er nicht in einer größern Einfachheit liegen, denn um das Schwefelalkali anzuwenden, bedarf man nichts als eine graduirte Röhre und ein Fläschchen mit eingeriebenem Glasstöpsel; während man zum brennbaren

Gas wenigstens ein kleines Eudiometer und einen Electrophor haben muß und letzterer, was noch unbequemer ist, muß immer Funken zu geben im Stande seyn, was auf Gebirgen und auf der Reise, wenn die Luft mit Feuchtigkeit beladen, gar nicht leicht zu erlangen ist. Endlich so liegt der Vortheil auch nicht in größerer Genauigkeit; denn wenn es einmahl bewiesen ist, daß das Schwefelalkali, als Flüßigkeit, nur eine bestimmte Menge Stickgas einsaugt, und man es nun in diesem gesättigten Zustande anwendet, so wird man stets genau das Verhältniß von 0,21 erhalten, wenn man in verschlossenen Gefäßen arbeitet, und es läßt sich also gar nichts wider seinen Gebrauch einwenden; wogegen, wie es mir scheint, sich gegen die Anwendung des electrischen Funkens ein sehr starker Einwurf machen läßt. Denn, entweder wird man gekochtes Wasser anwenden, und dann wird es einen Theil des Sauerstoffs der zu prüfenden Luft sehr begierig einsaugen, oder ungekochtes, und dann wird der Druck bei der Verpuffung stets einige kleine Luftblasen daraus entwickeln. Der eine von diesen beiden Nachtheilen scheint mir unvermeidlich, und der letztere besonders hat mich in den zahlreichen Versuchen, die ich über die Zerlegung der Gasarten vermittelst des electrischen Funkens theils mit Thenard, theils allein in den Alpen, angestellt habe, oft beunruhigt. Freilich bleiben die Unterschiede, die daraus entstehen können, bei sorgfältigem Verfahren in den Tausendtheilen stehen; aber wir sprechen hier auch von Tausendtheilen, und wenn es ein anderes Verfahren giebt, das mit weniger Mühe eine vielleicht größere oder wenigstens gleiche Genauigkeit giebt, so scheint mir dieses vorgezogen zu werden verdienen.

Um noch wieder auf die Abhandl. des Hrn. De Marty zurück zu kommen, so will ich zum Schluß anführen, daß er gleichfalls die Luft aus Theatern und Kirchen, wenn daselbst ein großer Zusammenfluß von Menschen war, ge-

prüft und darin stets die gleiche Menge Sauerstoffgas gefunden hat: ein Versuch, den Gay-Lussac und Humboldt auch zu Paris angestellt haben.

2.

Beobachtungen über die Unzulänglichkeit des Siedens zur Entwickelung der sämmtlichen im Wasser befindlichen Luft, und über den Sauerstoffgehalt des Schnee- und Eiswassers *);

von

J. Carradori.

(Im Auszuge.)

Herr Carradori sagt, die berühmten Chemiker Humboldt und Gay-Lussac schienen, in ihrer Abhandl. über die eudiometrischen Mittel, der Meinung zu seyn, daß das Sieden das wirksamste Mittel sey, das Wasser von Sauerstoff zu befreien, indem sie sich bloß dieses bedient hätten. Aber dazu sey dasselbe gar nicht zureichend. Es gebe zu diesem Behuf nur zwei Mittel, das Gefrieren und das Athemholen der Fische unter einer Decke von Oel, wie er schon früher dargethan habe **). Man könne Wasser kochen lassen, so lange als man wolle, es noch siedend in eine enghalsige Flasche gießen und unter einer Decke von Oel erkalten lassen, so werde ein Fisch, den man nach Wegnahme des Oels (das nachher gleich wieder aufgegossen wird) hineinbringt, eine Zeitlang darin leben

*) Journal de Physique T. LXII. (Juin 1806.) p. 473 — 476. G.

**) Annali di chimica è istoria naturale di Pavia T. V. XII. XV. (Vgl. Scherer's Journal Bd. 2. S. 669 fg. S. 676 fg. und Bd. 3. S. 517 fg.)

und athmen, wogegen er in ganz sauerstoffleerem Wasser augenblicklich sterbe.

Da Humboldt und Gay-Lussac, wie es aus ihrer Abhandl. deutlich hervorgeht, nicht darauf ausgegangen sind, ein Mittel zu finden, wodurch man Wasser gänzlich von Luft befreien könne, sondern nur die Beschaffenheit dieser Luft, die sich aus verschiedenerlei Wasser unter verschiedenen Umständen entwickelt, kennen zu lernen, um ihren etwaigen Einfluß bei eudiometrischen Versuchen rc. auszumitteln, so trifft diese Bemerkung sie nicht.

Ein anderer Gegenstand ist die Behauptung Humboldt's und Gay-Lussac's, daß der geschmolzene Schnee und das geschmolzene Eis beim Sieden eine Luft ausgäben, die ebenfalls sauerstoffreicher ist, wie die atmosphärische und noch mehr als aus irgend einem andern Wasser, wiewohl an Menge geringer, so daß demnach das Wasser beim Gefrieren einen Antheil einer schlechtern Luft fahren lasse (N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 5. S. 87 f.).

Carradori hingegen behauptet wiederholt (man sehe die frühern Beobachtungen in Scherer's Journal Bd. 3. S. 517 f.), daß das durch Schmelzen des Schnees, Eises, Hagels erhaltene Wasser keine Spur von Sauerstoff enthalte, indem Fische darin augenblicklich stürben; wenn man die Vorsicht beobachte, daß man jene Substanzen in eine Flasche mit enger Mündung bringt, beim Schmelzen nachfüllt und dann gleich die Oberfläche des über dem Schnee rc. stehenden Wassers mit Oel bedeckt, bis alles geschmolzen ist und die Temperatur des Zimmers angenommen hat.

Man sehe zwar allerdings beim Schmelzen des Schnees viele Luft sich entwickeln, allein diese sey nur in den Zwischenräumen befindlich, keineswegs aber mit dem krystallisirten Wasser verbunden gewesen.

6.

Beiträge zur Kenntniß der Mineralkörper.

1.

Chemische Untersuchung des Bronzits.

Vom

D. M. R. Klaproth.

Unter dem einstweiligen Namen Bronzit ist, erst seit einigen Jahren, ein sehr ausgezeichnetes Fossil bekannt worden, welches in großen Massen, im Serpentinlager, zu Kraubat in Obersteiermark vorkommt; dessen Characteristik Hr. G. R. Karsten folgendermaßen entworfen hat.

„Farbe: Lichte tombakbraun.

Aeußere Gestalt: Derb, und grob eingesprengt.

Glanz: Glänzend, halb metallisch schillernd.

Bruch: Blättrig sehr ausgezeichnet von einfachem Durchgange.

Abgesond. Stücke: Grobkörnig.

Durchsichtigkeit: In dünnen Blättchen stark durchscheinend, im Ganzen undurchsichtig.

Strich: Weiß.

Härte: Halbhart.

Festigkeit: Sehr spröde.

Eigenth. Gew.: Nicht sonderlich schwer."

Den zur Zergliederung angewendeten derben Bronzit fand ich = 3,200 schwer.

A.

Durch ein halbstündiges Glühen wurde bloß die Farbe etwas lichter, und der Gewichts-Verlust betrug ½ Procent.

B.

a) 100 Gran lävigirter Bronzit wurde mit der Lauge von 200 Gran Kali eingedickt, und hierauf ½ Stunde lang geglühet. Die Masse, welche nicht zum Fließen gekommen war, wurde zerrieben, in heißem Wasser erweicht, und mit Salzsäure bis zur Uebersättigung versetzt. Die Auflösung erfolgte vollständig. Sie wurde zur Trockne abgedampft. Die mit salzgesäuertem Wasser wieder aufgelösete gelbe Salzmasse hinterließ Kieselerde, die nach dem Glühen 60 Gran wog.

b) Die salzsaure Auflösung wurde kalt mit kohlensaurem Natrum neutralisirt. Der in dem Eisengehalte des Fossils bestehende hellbraune Niederschlag wurde in Aetzlauge gekocht, welche aber davon nichts in sich aufzunehmen gefunden hatte. Das wieder ausgelaugte und geglühete Eisenoxyd wog 10½ Gran.

c) Die eisenfreie und nun ganz farbenlose Flüßigkeit wurde zum Sieden gebracht, und mit der zur vollständigen Zersetzung noch erforderlichen Menge des kohlensauren Natrum gefället. Der erhaltene Niederschlag bestand, nachdem er scharf ausgeglühet worden, in 27½ Gran reiner Talkerde.

C.

60 Gran Bronzit wurden mit 300 Gran salpetersauren Baryt, bis nach geschehener vollständigen Zersetzung des letztern, geglühet. Die Masse wurde zerrieben, mit Was-

ser verdünnt, mit Schwefelsäure übersetzt; die Mischung wurde eine Zeitlang im Sieden erhalten und filtrirt. Nachdem die vorwaltende Schwefelsäure zum größten Theile durch Ammonium neutralisirt worden, wurde sie durch essigsauren Baryt zersetzt; die vom Niederschlage geschiedene Flüßigkeit wurde zur Trockne abgedampft, der Rückstand geglühet, mit heißem Wasser ausgelaugt, und dieses durchs Filtrum gesondert. Es zeigte sich darin zwar eine Spur von Kali, indem darin eingeweichtes geröthetes Lackmuspapier nach einiger Zeit sich ins Blaue neigte; allein, Ein Tropfen Salpetersäure reichte schon hin, nicht nur diese alkalische Spur zu tilgen, sondern auch das Wasser soweit anzusäuern, daß hineingetauchtes blaues Lackmuspapier davon sogleich geröthet wurde.

Als Bestandtheile dieses derben Bronzits haben sich also ergeben:

Kieselerde	60
Talkerde	27,50
Eisenoxyd	10,50
Wasser	0,50
	98,50.

Von dem Vorkommen des Bronzits in derben Massen ist der gegenwärtige noch das einzige bis jetzt bekannte Beispiel. Oefters findet man ihn in einzelnen kleinen Parthieen im Serpentin eingesprengt; z. B. bei Teinach in der Pacher-Alpe in Untersteiermark; am Berge Hradicko in Mähren; im Zellerwalde bei Siebenlehn; bei Guanabacoa auf Cuba, u. a. O.

Ob der Schillerstein (Schillerspath, Schillerblende) im Serpentin der Baste bei Harzburg am Harze ebenfalls dazu gezählt werden könne, lasse ich noch dahin gestellt seyn; da die bisjetzt davon vorhandenen Analysen auch die Alaunerde unter dessen Bestandtheilen aufführen, als welche darin, nach Heyer 23⅓ Procent, nach Gmelin 18 Procent betragen soll; welchem nach, wenn

wohl schon verbrochen seyn, daher diese Krystalle nicht mehr zu erhalten seyn und nur in weniger Mineralogen Hände kommen werden, wenn nicht Hr. Bergrath Voigt eben schon davon vertheilet hat; denn von mir haben blos die Hn. Ass. Rose, D. Gehlen, Prof. Bernhardi, D. Haberle und D. Völker einzelne Krystalle erhalten. Uebrigens hat Hr. Hüttenmeister Molwitz zu Günthersfeld bei Amt Gehren auf dem Thüringerwaldgebirge dieses seltne Fossil zuerst aufgefunden, von welchem die eben gegebenen Nachrichten über das Vorkommen desselben ursprünglich herrühren.

Aeußere Kennzeichen unsers Fossils.

Diese wird es überflüßig seyn, hier aufzuführen, weil sie völlig die des dichten Rotheisensteins, bis auf unbedeutende Abweichungen, sind, und daher in jeden mineralogischen Handbuch nachgelesen werden können. Es kommt in regelmäßigen rechtwinkeligen Würfeln, von der Größe der Linsen bis zu der großer Erbsen vor, nicht selten entspringen kleinere aus der Masse der größern.

Analyse unsers Fossils selbst.

a. 100 Gran davon wurden ½ Stunde einer lebhaften Rothglühhitze ausgesetzt, durch welche Behandlung das Fossil nichts am Gewicht verlor. —

b. 100 Gran der ausgesuchtesten Krystalle wurden im Achatmörser sehr fein gerieben, wodurch ein braunrothes, geglühtem vollkommnen Eisenoxyde in der Farbe ganz gleiches, Pulver erhalten wurde. Dieses wurde nun mit 2 Unzen reiner concentrirter Salzsäure von 1,165 Eigenschwere 1 Stunde gekocht. Es erfolgte hierdurch, ohne dabei die mindeste Entwickelung von oxydirter Salzsäure zu zeigen, eine vollständige Auflösung, bis auf einige kleine fast 1 Gran betragende Körner, welche sich wie Quarz verhielten

ten und nicht zur Mischung des Fossils gehörten; denn sie waren nicht einmal durch Eisenoxyd gefärbt.

c. Die Auflösung b., welche wie eine salzsaure Auflösung des braunrothen Eisenoxyds gefärbt erschien, wurde in 2 Theile getheilet und die eine Hälfte wie folgt geprüft:

α. 1 Theil davon mit Aetzkalilauge in Ueberschuß zerlegt und nun mit dem entstandenen Niederschlag das Ganze erhitzt, die Auflösung abfiltrirt und durch Salzsäure neutralisirt, hierauf mit reinen Aetzammonium übersetzt, zeigte nicht eine Spur von Trübung, welche auf einen Gehalt von Thonerde oder einem in Aetzkali auflöslichen Metalloxyde hätte hindeuten können.

β. Verdünnte Schwefelsäure, einer andern Portion zugesetzt, bewirkte keine Spur von Trübung, wodurch unser Fossil von der Gegenwart des Baryts und Strontions und dergleichen freigesprochen wird.

γ. Ein anderer Theil wurde durch ätzendes Ammonium im Ueberschuß zerlegt, hierauf die vom Niederschlage abfiltrirte ungefärbte wasserhelle Flüßigkeit mit kleesaurem Natrum vermischt: allein sie blieb ungetrübt; es war also keine Kalkerde vorhanden.

δ. Von einem andern Antheile der Auflösung wurde die Flüßigkeit, nach der Fällung und Absonderung des Oxydes durch Aetzammonium, siedend mit kohlensaurem Natron behandelt, wodurch aber keine Veränderung bewirkt und die Abwesenheit von Talkerde dargethan wurde.

ε. Salzsaurer Baryt ließ die Auflösung unverändert.

d. Die andere Hälfte der Auflösung b. wurde durch Aetzammonium neutralisirt, durch bernsteinsaures Ammonium hierauf das Eisenoxyd abgesondert und alsdann die abfiltrirte Flüßigkeit vergebens auf Manganoxyd, Kalk und andere Beimischungen geprüft.

Resultat dieser Untersuchung.

Unser Fossil bietet diesemnach ein reines, in regelmäßigen Würfeln krystallisirtes vollkommnes Eisenoxyd, dar: eine Verbindung, welche nach meinen neuesten Versuchen (S. dieses Journal Bd. 3. S. 696 fg.) bekanntlich aus 70,5 Eisen und 29,5 Sauerstoff besteht.

3.

Neue Beobachtungen über den späthigen Eisenstein *);

(vorgelesen im Institut 22. Dec. 1806.)

von

Collet-Descotils.

Im vergangenen Januar hatte ich die Ehre, der Klasse eine Abhandlung vorzulegen, in welcher ich bewies, daß der späthige Eisenstein in den Verhältnißmengen seiner Bestandtheile sehr verschieden sey, aus welchen Verschiedenheiten ich dann diejenigen erklärte, die er bei der hüttenmännischen Behandlung darbietet **). Vorzüglich war die Strengflüßigkeit, die er bisweilen zeigt, der Gegenstand meiner Untersuchungen, und ich wurde darauf gebracht, die Ursache davon der in demselben oft in großer Menge befindlichen Talkerde zuzuschreiben. Ich hatte mich wirklich durch mehrmahls wiederholte Versuche überzeugt, daß, wenn man einen talkerdehaltigen Spatheisenstein in einem mit reinem Kohlenstaube ausgefütterten Tiegel der Schmelzhitze aussetzt, diese Erde sich nicht verglaset, und sich da-

*) Journal des Mines. Vol. 21. (Avril 1807. No. 124.) p. 277 — 302. G.

**) Man sehe dieses Journal Bd. 2. S. 462—490. G.

durch dem Zusammenfließen der Kügelchen des Roheisens widersetzt. Diese Thatsachen zeigen deutlich, woher es komme, wenn sich die Oefen, worin man dergleichen Erze behandelt, verstopfen.

Indem ich die Verfahrensarten untersuchte, welche angewendet werden, den strengflüßigen Arten des spåthigen Eisensteins ihre Strengflüßigkeit zu benehmen, die vorzüglich in der Aussetzung an Luft und Regen, entweder nach vorhergegangenem Rösten, oder ohne solches, bestehen, muthmaßte ich, daß dadurch bloß die Absonderung der Talkerde bewirkt würde. In dem letztern Falle, wenn keine Röstung angewandt wurde, erklärte ich diese Absonderung durch die Auflösung derselben im kohlensauren Zustande durch das Regenwasser, dessen Wirkung durch die stärkere Oxydation der Metalle, welche die Trennung der Kohlensäure, die sodann auf die kohlensaure Talkerde wirkt und sie auflöslicher macht, bestimmt, begünstigt werden kann. Im erstern Fall schrieb ich sie der Wirkung des aus dem, den Spatheisenstein fast immer begleitenden, Schwefelkiese entstehenden schwefelsauren Eisens zu, welches mir durch dir Talkerde zersetzt werden zu müssen schien, worauf das Regenwasser oder das zum Begießen der Haufen gebrauchte, das entstandene Bittersalz fortspülte.

Die gegenwärtige Abhandlung, die ich der Klasse vorzulegen die Ehre habe, hat zum Zweck, diese Erklärungen, die ich nur als bloße Muthmaßungen aufstellte, zu beweisen, und einige Resultate kennen zu lehren, die meine Versuche mir gegeben haben.

Die in den strengflüßigen spåthigen Eisenerzen durch Aussetzung an Luft und Regen ohne vorheriges Rösten be- bewirkte Veränderung konnte nur dadurch genau bestimmt werden, daß man dasselbe Erz vor und nach dieser Aussetzung vergleichend untersuchte. Ich habe mir keine Stücke von dieser Art verschaffen können, weil jenes Verfahren in Frankreich wenig gebräuchlich ist. Ich glaubte, sie durch

zwei Stücke aus derselben Grube, wovon das eine noch unverändert, das andere aber in den Zustand des milden Erzes übergegangen war, ersetzen zu können, und ich analysirte diese durch ein Verfahren, das keinen Zweifel über die genaue Abscheidung der erdigen Substanzen von den Metalloxyden übrig lassen kann *). Der Unterschied in der Mischung dieser beiden Erze bestand darin, daß das unveränderte Stück 0,04 Talkerde enthielt, und daß die Metalle darin im kohlensauren Zustande vorhanden waren, während das zersetzte weder Talkerde noch Kohlensäure weiter enthielt, und sich die Metalle darin auf der höchsten Oxydationsstufe befanden. Die Analysen von 5 andern Stücken milden oder zersetzten Erzes gaben mir alle dasselbe Resultat, und man kann daraus allgemein schließen, daß die Absonderung der Talkerde vollständig ist, wenn die Zersetzung des Erzes vollendet ist **).

---

*) Dieses Verfahren besteht darin, das Erz in Salzsäure aufzulösen und die Metalle nachher durch Schwefelwasserstoffammonium zu fällen. Der Niederschlag wird dann, zugleich mit dem Filter (dessen Asche man jedoch abziehen muß) geröstet, der Rückstand in Salpetersäure wieder aufgelöst und sodann Eisen und Mangan durch vollkommen kohlensaures Kali geschieden.

Die Flüßigkeit, woraus die Metalle gefället werden, wird zur Trockne abgedampft, und der Rückstand in einem Platintiegel erhitzt, bis sich keine Dämpfe weiter entwickeln. Nach dem Erkalten thut man einige Tropfen Wasser und hierauf Schwefelsäure hinzu, verdampft wieder zur Trockne und wiegt den Rückstand, der aus schwefelsaurer Kalkerde und Talkerde besteht. Er wird in mit wenig Schwefelsäure geschärftem Wasser wieder aufgelöst, der schwefelsaure Kalk durch Abdunsten geschieden, nach dem Glühen desselben sein Gewicht bestimmt und dieses von dem des vorigen Rückstandes abgezogen. Aus den nun bekannten Gewichten der beiden Salze berechnet man das ihrer Basen. C. D.

**) Der Kalk ist in dem zersetzten Erze stets in etwas größerm Verhältniß vorhanden als in dem unveränderten, welches daher rührt, daß seine Menge unvermindert geblieben ist, während mehrere Bestandtheile abgeschieden wurden. Ich habe ferner in allen

Es bleibt also kein Zweifel über die Natur der Veränderung übrig, die im Innern der Gänge durch die Wirkung der Luft und des Wassers erfolgt. Es ist einleuchtend, daß dieselbe Veränderung in den lange Zeit zu Tage geförderten und der Luft und dem Regen ausgesetzten Erzen vor sich gehen, und so eine größere Schmelzbarkeit des Erzes bewirkt werden muß *).

Um zu beweisen, daß der Erfolg der Aussetzung des strengflüßigen Erzes an Luft und Regen, nach vorgängigem Rösten, der ist, vermittelst des entstehenden schwefelsauren Eisens die Talkerde fortzuschaffen, wird es hinreichen, das Resultat der Analyse des Waschwassers eines gerösteten Erzes anzuführen, das mit weißen Auswitterungen bedeckt, und von Hrn. Berthier, Ing. d. M., im

Auflösungen milder Erze eine Kieselgerinnung bemerkt, die eine Verbindung dieser Erde mit dem Eisenoxyd anzudeuten scheint. Dieses ist um so merkwürdiger als die unveränderten Erze mir nie etwas ähnliches gezeigt haben. C. D.

*) Ich habe diese Veränderung bloß der Wirkung des Wassers auf die kohlensaure Talkerde zugeschrieben, aber es kann auch das schwefelsaure Eisen dazu beitragen. Hr. Le Maire, Ingenieur des Mines, sagte mir, daß er zu Pesey auf Haufen von Schlamm, Auswitterungen von Bittersalz bemerkt habe, dessen Bildung er der Wirkung des schwefelsauren Eisens auf den Bitterspath zuschrieb, der einen großen Theil der Gangart des Erzes ausmachte. Ich suchte daher einen ähnlichen Erfolg zu erhalten, indem ich fein gepülverten sehr talkerdehaltigen spathigen Eisenstein in eine Auflösung von Eisenvitriol that, das Gemenge einige Tage stehen ließ und es oft aufbewahrte. Die Flüßigkeit zeigte bei nachheriger Prüfung in der That schwefelsaure Talkerde. Es wäre demnach möglich, daß das schwefelsaure Eisen eine der Ursachen der Zersetzung des Spatheisensteins wäre; ich glaube indessen, daß man ihm keinen zu großen Einfluß zuschreiben müsse, denn der Kies ist in den Gängen nicht gleichmäßig vertheilt, und doch werden gewöhnlich die Erze gleichförmig zersetzt. Außerdem findet man oft mitten in milden Erzen Kies, der seinen ganzen Glanz behalten hat.

C. D.

letzten Sommer zu Allevard gesammelt war. Dieses Wasser zeigte keine merkliche Menge Eisen, es enthielt bloß Bittersalz und Gyps, welcher letztere ⅓ vom Gewicht des Rückstandes der Abdampfung ausmachte. Man sieht ein, daß dieses Verhältniß nicht beständig seyn kann, und daß die Auswitterungen von alten Haufen gerösteter Erze sicher nicht anzeigen würden, daß diese ursprünglich strengflüßig waren, weil sie bloß aus schwefelsaurem Kalk bestehen könnten. Man erhält leicht im Kleinen ein ähnliches Resultat, wenn man gerösteten talkerdehaltigen späthigen Eisenstein einige Tage durch in einer Auflösung von Eisenvitriol läßt. Ich habe aber gefunden, daß, damit dieser Versuch gelinge, die Hitze beim Rösten nicht zu stark gewesen seyn müsse, denn in diesem Fall kann die Talkerde vom schwefelsauren Eisen nicht mehr angegriffen werden. Es würde weniger nachtheilig seyn, wenn in dem Erze noch Kohlensäure zurückgeblieben wäre, denn solches, das noch gar keine Veränderung erlitten hat, überläßt schon, wenigstens zum Theil, seine Talkerde dem schwefelsauren Eisen.

Durch das bisher Angeführte ist es, wie mir scheint, hinreichend bewiesen, daß das Aussetzen der strengflüßigen Spatheisensteine an die Luft, entweder vor oder nach dem Rösten, dessen anerkannter Erfolg darin besteht, sie leichtflüßiger zu machen, die Absonderung der Talkerde zum Resultat habe, und daß eben von dieser Absonderung die vergrößerte Schmelzbarkeit herrühre *).

---

*) In Allevard ist indessen ein Verfahren im Gebrauch, das dieser Folgerung zu widersprechen scheint. Dieses besteht darin, daß man bei schlechtem Gange des Ofens den Gichten eine gewisse Menge talkerdehaltigen Spatheisenstein zusetzt. Hätte dieser Zusatz wirklich zur Absicht, den Fluß der erdigen Theile des Erzes zu erleichtern, so würde er ein unwiderleglicher Beweis von der Falschheit meiner Meinung seyn; er kann aber ganz andere Wirkungen hervorbringen. So kann man, z. B., glauben, daß er den Zweck habe, den Rohgang zu verhindern, denn in dem Hohofen von Alle-

Um aber diesen Folgerungen noch einen neuen Grad von Gewißheit zu geben, machte ich einige Gemenge von leichtflüßigen Erzen und Talkerde, und ich überzeugte mich, daß 15 Theile von letzterer, die 100 Theilen wohlgepülvertem Eisenerz von der Insel Elba zugesetzt wurden, (beides genau gemengt und mit Oel angeteigt), hinreichten, letz-

---

vard sucht man graues Roheisen zu erhalten. Die Kohlenmenge, die man daselbst aufgiebt, ist zu beträchtlich, als daß man vermuthen könnte, die Erzeugung des weißen Roheisens rühre von einem zu kleinen Verhältniß der Kohlen her. (Man sehe hierüber das Ausführliche von Schreiber, das sich im 1sten Bande des Dietrich'schen Werks, S. 121, befindet.) Aber das Erz enthält oft eine zu große Menge Manganoxyd, und ich habe mich durch einige Versuche überzeugt, daß ein großes Verhältniß dieses Oxydes in einem Eisenerze das daraus entstehende Roheisen stets weiß mache, wenngleich man dieses Roheisen lange Zeit mitten in einem Kohlenfutter einem heftigen Feuer aussetzt. Bloßes Eisen hingegen giebt gleich ein sehr graues Roheisen. (Dies Resultat ist übrigens mit demjenigen übereinstimmend, welches sich aus den Beobachtungen des Herrn Stünkel ergeben hat; Journal des Mines Vol. 16. p. 173.). Ist nun bloß solch manganhaltiges Erz vorhanden, so erhält man nothwendig weißes Roheisen. Der talkerdige Spatheisenstein, den man anwendet, ist sehr arm an Manganoxyd; indem man so das Verhältniß desselben in der Masse vermindert und durch den Widerstand, den die hinzugekommene Talkerde der Schmelzung entgegensetzt, die Verbindung des Eisens mit der Kohle begünstigt, kann das Roheisen wieder in den Zustand des grauen übergehen.

Ich gebe übrigens diese Erklärung nicht als gewiß aus, sie scheint mir aber wahrscheinlich genug, um glauben zu machen, daß der Zuschlag von talkerdehaltigen Erzen jeden andern Zweck, als den die Schmelzung zu befördern, haben könne. Uebrigens wird man nur aus der Beobachtung der Erscheinungen, die diesem Zusatze vorher gehen und darauf folgen, mit Sicherheit über die Wirkung, welche er hat, urtheilen können, und diese Umstände sind noch nicht sorgfältig genug beobachtet, um der Talkerde eine Eigenschaft zuzuschreiben, welche der, die sie in ähnlichen Fällen zeigt, ganz entgegengesetzt ist. C. D.

letzteres strengflüßig machten. Das Resultat, welches ich erhielt, konnte nicht von demjenigen unterschieden werden, das mir talkerdehaltige Eisensteine gaben.

Ich machte einen vergleichenden Versuch mit demselben Erze von Elba, oder, um richtiger zu sprechen, demselben Krystall, ohne ihn weder zu rösten, noch zu pülvern, und ohne andern Zusatz als Kohlenpulver, in welches er eingepackt wurde, und ich erhielt stets ein vollkommen geflossenes Korn, ohne einen stärkern Feuersgrad anzuwenden, als zu einer Eisenprobe bei Zusatz von Borax nöthig ist *).

Diese Resultate, sieht man, bestättigen meine erste Erklärung.

Da bei den verschiedenen Arbeiten, denen man die Erze nach dem Rösten unterwirft, die Absonderung der Talkerde der Zweck ist, so würde man diese ganz besonders beschleunigen können, wenn man die gerösteten Erzhaufen von Zeit zu Zeit mit Wasser anfeuchtete, das Eisenvitriol enthält, und sie dann einige Tage nachher mit reinem Wasser auswüsche. Man könnte sich dazu der Kiese bedienen, die in dem Gange befindlich sind, indem man sie leicht röstete und sie an freier Luft bedeckt verwittern ließe. In diesem Falle aber müßten die Kiese sehr sorgfältig ausgelesen werden, weil die in den Erzen zurückbleibenden dann nicht Zeit genug haben würden, zu verwittern, wodurch das Roheisen eine schlechte Beschaffenheit erhalten würde.

Dauert das Aussetzen an die Luft nicht lange genug, wie gewöhnlich der Fall ist, oder reicht das schwefelsaure

---

*) Dieser letztere Erfolg beweiset, daß die Cohäsion der Eisenerze auf ihre Schmelzbarkeit keinen merklichen Einfluß habe, wenn anders dieselbe nach der Härte und dem Widerstande gegen die Säuren geschätzt werden kann; denn es giebt keins, das diese beiden Eigenschaften in so hohem Grade besitzt, als das Erz von Elba. Große Stücke dürften bloß längere Zeit erfordern, aber keinen höhern Feuersgrad als die kleinen. C.D.

Eisen nicht zu, so bleibt in dem Erze eine gewisse Menge Talkerde zurück. Diese bedarf, um in Fluß zu kommen, nach Bergman eine Beimischung von Kalk, Kieselerde und Thonerde. Diese haben sich wirklich immer, wiewohl nur in kleiner Menge in den Schlacken der Spatheisensteine, die unter meinen Augen im Laboratorium des Conseil des Mines analysirt worden, gefunden. Die Thonerde kann jedoch durch ein großes Verhältniß von Manganoxyd ersetzt werden, wie ich mich durch bestimmte Versuche überzeugt habe, und diese Beobachtung kann auf einige Eigenheiten bei Behandlung der Spatheisensteine einiges Licht werfen. (Man s. die obige Anm. S. 162. 163.).

Man würde denen, welche diese Gattung der Eisenerze im Großen behandeln, einen großen Dienst leisten, wenn man ihnen Mittel angäbe, die Natur derselben gleich vermittelst leichter åußerer Kennzeichen zu erkennen. Denn das Verfahren, welches sie anwenden, ein Probeschmelzen in ihrem Hohofen zu machen, kann sehr kostbare Ungelegenheiten veranlassen. Ich hoffte, daß ich durch die Analyse einer großen Anzahl von Abånderungen von Spatheisenstein aus verschiedenen Ländern zwischen ihren åußern Kennzeichen und ihrer Mischung einige standhafte Beziehungen wahrnehmen würde. Ich untersuchte demnach mehrere, und man wird am Ende dieser Abhandlung die Resultate der Zerlegung, nebst einer gedrångten åußern Beschreibung jedes Stücks finden. Es ergiebt sich aus dieser Arbeit, wie man sich davon durch die Ansicht der Resultate überzeugen kann, daß weder das Gefüge *), noch der Bruch, noch

*) Hiedurch wird dasjenige berichtigt, was ich von den sogenannten Maillats in meiner ersten Abhandl. gesagt habe; denn wenn auch die strengflüssigen Spatheisensteine gewöhnlich großblåttrig sind, so findet man doch auch leichtflüßige mit diesem Gefüge. Es ist überflüssig, zu bemerken, daß letztere nur sehr wenig Talkerde enthielten. C. D.

der Glanz, noch die Farbe, noch der Verlust durch Rösten, noch selbst das spec. Gewicht, noch endlich mehrere dieser Kennzeichen zusammen eine sichere Anzeige über das Verhältniß der Bestandtheile des Spatheisensteins geben.

Es bleiben also zu ihrer Erkennung keine andere Mittel übrig, als die uns die Chemie giebt. Das einfachste und auf Hütten am leichtesten ausführbare, und welches zugleich hinlänglich genau ist, scheint mir die Probe auf trocknem Wege ohne Flußmittel zu seyn *).

---

*) Ich glaube hier die Art beschreiben zu müssen, wie ich diese Probe anstelle. Einen Tiegel, der ungefähr 1 Deciliter hält, fülle ich mit Kohlenpulver, das mit Gummiwasser angeteigt ist. Man muß diesen Beschlag immer nur in kleinen Antheilen eintragen und ihn jedes Mahl fest drücken, bis er dem Druck des Fingers nicht mehr nachgiebt. Ich mache darauf in dieses Futter eine gut abgerundete Höhlung, die bis über die Hälfte der Tiefe des Tiegels geht, und so, daß an den Wänden des letztern eine nicht sehr dicke Wand von dem Futter stehen bleibt. In diese Höhlung werden dann zehn Grammen des zu untersuchenden Erzes gebracht, nachdem es vorher gepülvert und mit Oel zu einem dünnen Teige gemacht worden. Ich fülle nun den Tiegel mit Kohlenpulver an, und nachdem ein Deckel mit Thon aufgeklebt worden, so, daß eine kleine Oeffnung zur Entweichung des Gas bleibt, setze ich ihn auf ein rundes Ziegelstück, auf welchem er mit Thon befestigt wird. Er wird dann vors Gebläse gebracht und mit Kohlen umschüttet, aber es wird nicht eher geblasen, als bis der Tiegel recht roth glüht; dann wird gelinde geblasen und damit ¾ Stunden fortgefahren; nachher wird das Gebläse ¼ Stunde durch verstärkt und in den letzten Augenblicken wird das Feuer so sehr vermehrt, daß der Tiegel Anzeigen von Schmelzung giebt. Man hält sodann an und zerbricht nach dem Erkalten den Tiegel, um das Resultat zu untersuchen.

Hat man kein Gebläse zu solchen Proben, so kann man sich einer Schmiedeesse bedienen, indem man den Tiegel mit einigen Lagen Ziegeln umgiebt, so daß rund herum ein Raum von ungefähr 1 Decimeter bleibt. Diese Umgebung muß etwas über den Tiegel hinaus reichen.

Ist das Product eine grauliche, zerreibliche, erdige Masse, die mit einer Menge kleiner Kügelchen von Roheisen durchsäet ist, so kann man überzeugt seyn, daß das Erz sehr talkerdehaltig oder von strengflüßiger Beschaffenheit ist.

Findet man hingegen ein gut geflossenes Korn, mit braunen Schlacken in nicht großer Menge, so ist das Erz schmelzbar. Sind die Schlacken grün, so ist Manganoxyd darin vorhanden, und je reichlicher sie in diesem Falle sind, desto mehr enthält das Erz davon. Es ist indessen zu bemerken, daß eine zu lange fortgesetzte Wärme einen großen Theil davon reducirt, der dem Roheisen zutritt.

Die andern Folgerungen, die man aus diesen Analysen ziehen kann, sind folgende:

Der Verlust durch das Rösten weicht von 31 bis 37 auf 100 bei den nicht veränderten Erzen ab. Die milden der zersetzten Erze verlieren auf 100 höchstens 14, und dieser Verlust besteht in bloßem Wasser. Diese letztern nehmen beim Glühen einige Härte an.

Das Verhältniß der Talkerde und des Manganesoxydes ist sehr veränderlich; es steigt bisweilen in Hinsicht des einen oder des andern dieser Substanzen auf 0,12 in dem rohen Erze, und oft ist wieder fast nichts davon vorhanden. Es scheint aber, daß ein starkes Verhältniß der einen davon ein starkes Verhältniß der andern ausschließe, ohne daß man jedoch aus der Abwesenheit der einen auf die Anwesenheit der andern schließen könne.

Die Menge des Eisenoxydes steigt immer wenigstens auf 0,50 des rohen Erzes, wenn man es im Zustande des rothen Oxydes annimmt, d. h. in demjenigen, in welchem

Die Tiegel müssen einem etwas starken Feuersgrade widerstehen können. Ich bediene mich gewöhnlich der zu Cône von Hrn. Lussinger verfertigten. Die Hessischen sind auch sehr gut dazu.
E. D.

es sich nach dem Rösten befindet. Oft steigt diese Menge sehr, und dann nimmt die Menge des Manganesoxydes und der Talkerde in eben dem Maße ab. Dieses gilt besonders von den Spatheisensteinen in den Pyrenäen, und erklärt die Leichtigkeit und den Vortheil, womit man daraus das Eisen auf die Catalonische Art gewinnt. Aber diese Behauptung erfordert einige Auseinandersetzung, und ich will diese Abhandlung damit beschließen, daß ich kurz angebe, wie bei diesem Verfahren das Erz in den Zustand des geschmeidigen Eisens übergeht.

Die Catalonische Schmelzmethode besteht darin, das Eisenoxyd in Berührung mit Kohlen vermittelst gelinder Hitze zu reduciren, und, wenn der größte Theil des Eisens sich im gediegenen Zustande befindet, durch ein lebhaft verstärktes Feuer die erdigen Theile (gewöhnlich Kieselerde), das Manganesoxyd und das nicht reducirte Eisenoxyd zu verglasen *). Diese Verglasung reinigt die Oberflächen der Eisentheilchen, wodurch, in Verbindung mit der verstärkten Hitze, die sie erleiden, ihre Vereinigung erleichtert wird, so daß man die Masse bald schmieden kann.

Man begreift, daß die Art von desoxydirender Cementation, die man das Erz im Anfange der Operation erleiden läßt, einen um so schnellern Erfolg haben muß, als es weniger erdige Theile enthält, und zwischen diesen und den metallischen weniger Verbindung Statt findet. Sind diese Erden fähig in Verglasung zu treten, so ist es unnöthig, dem Erze irgend etwas hinzuzusetzen; wenn sie aber, wie

---

*) Bisweilen kommt hier auch das Metall selbst in Fluß, und der geschmolzene Theil kann zu Stangen ausgezogen werden. Dieser Antheil muß nothwendig sehr stahlartig seyn, und oft ist er wirklich vortrefflicher Stahl (Man s. La Peyrouse S. 191.). Diese Beobachtung hätte darauf führen sollen, in diesen Gegenden Schmelzstahl zu bereiten, und es ist zum Verwundern, daß man nicht daran gedacht hat. E.D.

z. B. zu Baigorry, wo es 0,04 Talkerde enthält *), nicht für sich in Verglasung gehen, so ist man genöthigt, ein Schmelzmittel zuzusetzen, welches, indem es sich in der Masse vertheilt und alles mit sich zum Fluß bringt, was nicht geschmeidiges Eisen ist, die Vereinigung des letztern befördert.

Die Reduction **) zum vollkommen geschmeidigen Zustande vermittelst der Cementation ***) in einer gemäßigten Hitze ist keine Voraussetzung, die nach der Beobachtung von Arbeiten im Großen gemacht worden, sondern ein Resultat von bestimmten Versuchen, die man leicht wiederholen kann. Hr. Mushet ist der erste, wie ich glaube, der sie angestellt hat, und er hat mit beträchtlichen Quantitäten gearbeitet (Annales des Arts et Manufactures, T. XI. p. 232.). Ich habe ähnliche Resultate mit sehr kleinen Massen erhalten, d. h., mit Krystallen von der Insel Elba, 15 bis 20 Grammen an Gewicht, was übrigens einige Aehnlichkeit mit der Catalonischen Methode hat, denn in

*) Dieses Erz wird, obgleich es vor dem Rösten nur 0,04 Talkerde enthält, als schwer zu behandeln angesehen, obgleich man es vor dem Verschmelzen einige Zeit der Luft aussetzt. Man begreift hiernach, daß es unmöglich seyn würde, auf diese Weise gewisse späthige Eisensteine von den Alpen zu behandeln, die bis 0,12 und 0,14 Talkerde enthalten.

**) Diese leichte Reduction erklärt den Vorzug, den man auf einigen Hütten dem weißen Roheisen zur Verfertigung des geschmeidigen Eisens giebt: Jenes Roheisen hat seine Farbe wahrscheinlich bloß von dem ihm eigenen Grade der Oxydation. C. D.

***) Man begreift, daß durch Verlängerung der Cementation und Verstärkung der Hitze das Eisen in Stahl verwandelt werden würde, welches auch bisweilen eintritt. Da solche Kohlen, die schwer brennen, einen höhern Hitzgrad zur Verbrennung bedürfen, so müssen sie die Erzeugung des Stahls bestimmen; aus dem entgegen gesetzten Grunde muß die leicht verbrennende Kohle zur Hervorbringung des geschmeidigen Eisen geschickter seyn: und dies wird durch die Erfahrung bestättigt.

diesem Verfahren wird das Erz auch zur Größe einer Nuß zerschlagen.

Uebersicht.

Es folgt aus den in dieser Abhandlung enthaltenen Thatsachen, daß man, so wie ich gemuthmaßt hatte, den Nutzen des Aussetzens strengflüßiger Erze an die Luft, entweder nach dem Rösten, oder ohne solches, der Absonderung der Talkerde zuschreiben müsse.

Daß es der Gegenwart der Talkerde, in selbst nur sehr kleinem Verhältniß, zuzuschreiben sey, daß man gewisse Arten von Spatheisenstein nicht auf die Catalonische Art verschmelzen könne.

Endlich daß es keine Beziehung zwischen den äußern Kennzeichen der verschiedenen Abänderungen von Spatheisenstein und dem Verhältniß ihrer Bestandtheile gebe; und daß folglich die Schmelzprobe im Kleinen, ohne Zusatz von Flußmittel, das einzige Mittel ist, ihre metallurgische Beschaffenheit kennen zu lernen.

Anmerkungen und Verbesserungen zu meiner früheren Abhandlung.

Bergman's Irrthum (s. dieses Journal, Bd. 2. S. 476. die Anm.) rührt wahrscheinlich daher, daß er unter dem Namen von späthigem Eisenstein weißen eisenhaltigen Kalkspath analysirt haben wird, ohne die Untersuchung so weit zu treiben, als nöthig gewesen wäre; denn es giebt keinen von dieser Gattung, der nicht einen ziemlich starken Gehalt von Talkerde enthielte. Die Herren Berthier und Bergman (in Paris) haben jeder eine Analyse von Kalkspath dieser Art bekannt gemacht: beide haben daraus Kalkerde, Talkerde, Eisen und Manganes erhalten.

Ich selbst habe einen aus Allevard zerlegt und folgendes Resultat erhalten:

Verlust im Feuer	43
Kalkerde	26,5
Talkerde	11,5
Rothes Eisenoxyd	15,5
Braunes Manganesoxyd	2,25
	98,75.

479. (Bd. 2. dieses Journals) Zeile 11. streiche man aus: und von dem schwefelsauren Eisen.

481. in der zweiten Anmerkung Z. 7 und 8. streiche man aus: von welcher die Schlacke sich aufblähet, und.

485. streiche man die zweite Anmerkung aus.

4.

Vergleichende Analyse des Analcim's und Sarcolith's *).

Von

Vauquelin.

Hr. Faujas-St. Fond schickte mir einen Stein, welchen Hr. Tompson wegen seiner Fleischfarbe den Namen Sarcolith gegeben hatte, um ihn chemisch zu untersuchen, und dadurch zu bestimmen, ob er in seinen Bestandtheilen mit dem Analcim übereinkomme, so wie es Hauy nach seiner Krystallisation der Aehnlichkeit in einigen andern äußern Kennzeichen und in der Lagerstätte wahrscheinlich gefunden hatte; ich entledige mich hiermit dieses Auftrags, indessen muß ich, um darüber Aufschluß zu geben, auch den Analcim untersuchen, da dies, so viel mir bekannt, noch nicht geschehen ist **).

Hr. Faujas St. Fond hat die Güte gehabt, mir dazu ein Stück einer weichen porösen Lava zu geben, in welcher eine große Menge Krystalle von Analcim lag, die ich davon lostrennte und mit der möglichsten Sorgfalt reinigte ***).

Ich

*) Annales du Muséum d'hist. nat. Cah. 52. Tom. IX, p. 241—250. Analyse comparée de l'Analcime de Mr. Hauy et de la Sarcolite de Mr. Tompson. V.

**) Das Stück Sarcolith, welches mir zur Untersuchung gedient hat, hat Hr. Faujas St. Fond in den porösen Laven von Montecchio-Maggiore, fünf Meilen von Vicenza, gefunden. Diese Lava enthält zugleich Analcim, Stilbit, Zeolith und Chabasin. V.

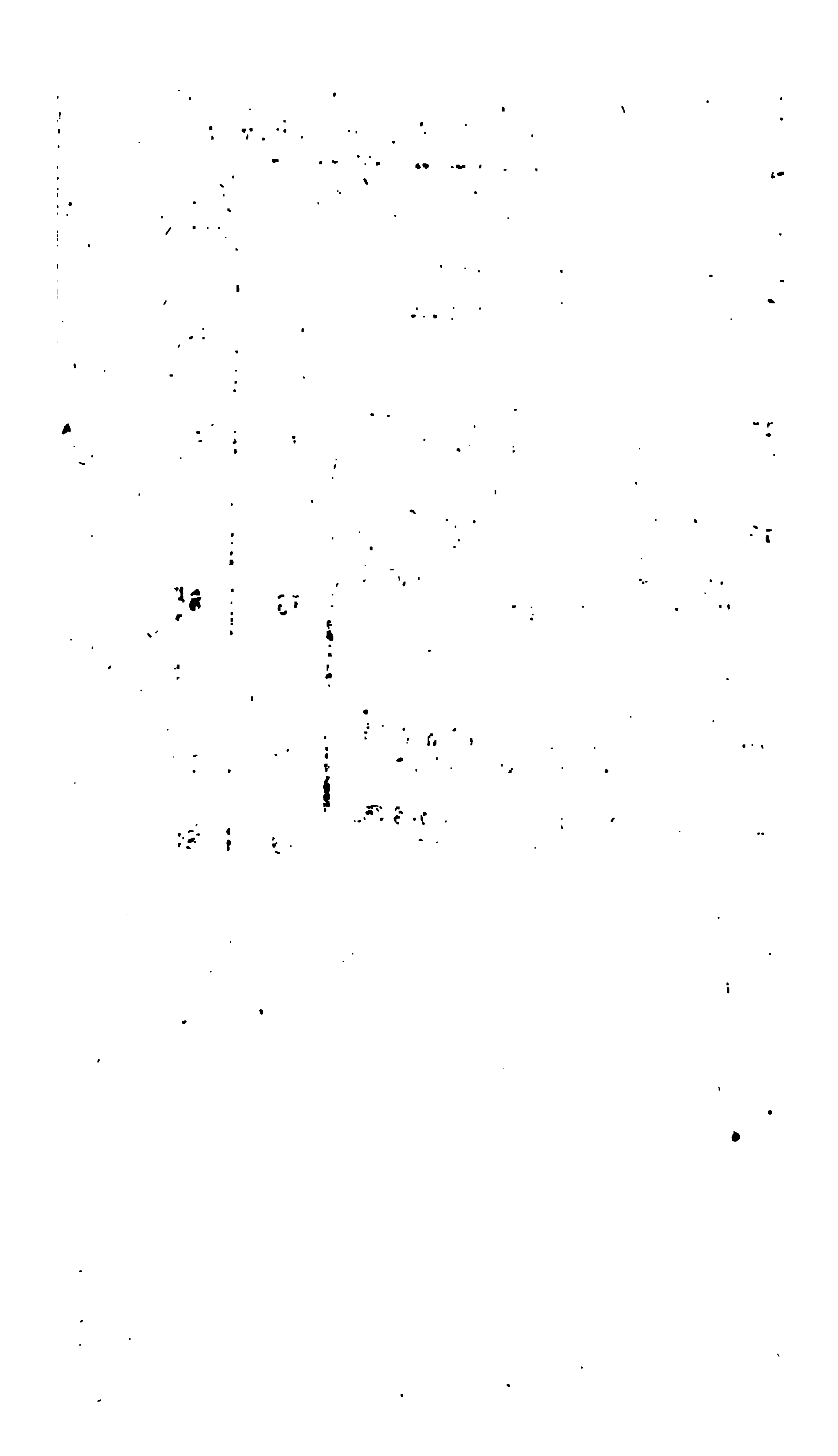
***) Diese Lava enthielt, außer Analcim, kleine Kugeln von kohlensaurem Kalk und fasrigem Zeolith. V.

Nach- | isensteine.

.		Summe.	Aeußere Beschreibung.
1.	Au Sam	01,8	Sp. G. 3,6; sehr hellgelb, durchscheinend; sehr schön krystallisirt, groß- und geradblättrig.
2.	All gesam	99,0	3,656; gelb; schwach durchscheinend; ziemlich schön krystallisirt; mittelmäßig groß- und ziemlich geradblättrig.
3.	No ble; nes N	00	3,715; dunkelbräunlich; undurchsichtig; etwas verwirrt krystallisirt, mittelmäßig groß- und geradblättrig.
4.	Ba	98	Gelb; kaum durchscheinend; sehr schön krystallisirt; mittelmäßig groß- und geradblättrig.
5.	B gesam	99,0	Gelblichgrau; undurchsichtig; sehr verwirrt krystallisirt.
6.	B Isère	00,1	3,733; braun; undurchsichtig; ziemlich gut krystallisirt; die Blätter mittelmäßig groß und etwas gewölbt.
7.	B	02,3	3,82; graulich; undurchsichtig; etwas verwirrt krystallisirt; die Blätter ziemlich groß und etwas gekrümmt.
8.	M San	98,1	3,715; roth, weißgefleckt; kaum durchscheinend; ziemlich gut krystallisirt; ziemlich große und etwas gewölbte Blätter.
9.	B San	98,5	3,767; braun; undurchsichtig. Das Uebrige, wie bei der vorigen Abänderung.

…e.	Kieselerde.	Summe.	Aeußere Beschreibung.
	—	102,5	3,761; gelblich grau; etwas durchscheinend; ziemlich schön krystallisirt, mittelmäßig groß- und geradblättrig.
	1	100,8	3,828; etwas dunkelgelb und sehr glänzend, wie gewisse Blenden; in dünnen Blättchen durchscheinend; sehr verwirrt krystallisirt; äußerst kleinblättrig.
	—	99,8	3,9; dunkelbraun, undurchsichtig, groß- und sehr geradblättrig; auf frischem Bruch sehr glänzend.
	—	100,5	3,77; grau; fast undurchsichtig; ziemlich schön krystallisirt, mittelmäßig groß- und geradblättrig, glänzend auf frischem Bruch.
	—	100	3,632; dunkelbraun; undurchsichtig; ziemlich schön krystallisirt mittelmäßig großblättrig.
	Gallernde Kieselerde 1	100	Dunkelbraun; undurchsichtig; die Krystallisation wenig merklich.

No,		Sum=me.	Aeußere Kennzeichen.
16.	Zerse[...] birge R[...] Leliév[...]	97,5	Schwarz; undurchsichtig; die Krystallisation noch sehr sichtbar, kleinblättrig.
17.	Zerse[...] pa; Le[...]	98	4,027; blutroth; undurchsichtig; die Krystallisation sehr wenig merklich.
18.	Zerse[...] Isère, [...] meine [...] Cons. d[...]	98,5	Durch den mindesten Druck sehr leicht zu pülvern; die Krystallisation ist nur noch durch die gebliebene äußere Form merklich; das Pulver ist ochergelb.
19.	Zerse[...] then; L[...]	100	Braun; leicht zu pülvern.
20.	Zerse[...] rien; L[...]	99	Braun; das Pulver ochergelb.



Ich verglich zuerst beide Substanzen in Rücksicht ihrer physischen Eigenschaften, und überzeugte mich bald:

1. Daß die Härte des Analcims viel beträchtlicher, als die des Sarcoliths ist. Der Analcim ritzt das gewöhnliche Glas merklich, während der Sarcolith stark vom Glase geritzt wird, und noch stärker vom Analcim selbst. Wenn man also bloß auf diese Eigenschaft beider Substanzen Rücksicht nähme, so müßte man sie als zwei verschiedene Arten betrachten. Allein, da die Umstände, unter welchen sie sich bildeten, ihre Härte bestimmen konnte, so reicht dieser Charakter nicht hin, um eine solche Trennung festzusetzen.

2. Eben so habe ich mich überzeugt, daß sie ein bedeutend verschiedenes specifisches Gewicht haben. Das des Sarcoliths habe ich zu 2,083, das des Analcims zu 2,244 gefunden. Dies Resultat bestättigt also die Verschiedenheit beider Steine noch mehr.

3. Da die Leichtigkeit dieser Steine vermuthen ließ, daß Wasser in ihre Verbindung mit eingegangen sey, so glühete ich sie in starker Hitze, um zu sehen, wie viel sie dadurch verlieren würden. Der Sarcolith erlitt einen Gewichtsverlust von 0,21, der Analcim dagegen nur einen von 0,085. Dies beweist, daß nothwendig sehr große Verschiedenheiten in dem Verhältnisse der Bestandtheile dieser Steine seyn müssen, wenn auch nicht in der Art der Bestandtheile selbst.

4. Ich habe mich ferner versichert, daß diese Steine nicht bei demselben Feuersgrade schmelzen. Vor dem Löthrohre blähte sich der Sarcolith auf, und schmolz zu einem weißen phosphorescirenden Email; diese Schmelzung konnte indessen nur mit Mühe und Zeitaufwand erhalten werden. Der Analcim schmolz bei demselben Feuer gar nicht, worin also ein vierter Unterschied zwischen diesen beiden Mineralen liegt.

Vergleicht man endlich ihre innere Struktur, so wird man noch einen deutlichen Unterschied zwischen diesen Steinen bemerken: Der Sarcolith zeigt einen blättrigen Bruch, da der des Analcims glatt und glasartig ist.

Es finden also in Hinsicht der physischen Eigenschaften beträchtliche Unterschiede zwischen den besagten Steinen Statt. Allein was für Ursachen bringen sie hervor? Die chemische Untersuchung kann uns allein zu ihrer Kenntniß führen.

Chemische Proben.

Ich unterwarf diese beide Substanzen zuerst der Wirkung der Schwefelsäure und Salzsäure. Ich werde jetzt die Erscheinungen beschreiben, die jeder dieser Steine mit diesen Säuren und den übrigen im Verlauf dieser Operation angewandten Substanzen gezeigt hat. Diese vorläufigen Versuche sollten mich nur über die Natur dieser Steine, an sich und in Vergleich mit einander, unterrichten, um nachher eine genaue Analyse anzustellen.

Sarcolith und Schwefelsäure.

Fünf Grammen zu feinem Pulver gebrachter Sarcolith wurden in vier Mahl so viel (quatre parties) Schwefelsäure, die mit gleich viel Wasser verdünnt war, gethan. Nach Verlauf von 24 Stunden fand ich das Pulver an Umfang beträchtlich vermindert, und was noch übrig geblieben, war flockig und leicht. Um die Wirkung der Säure zu begünstigen und sie vollständig zu machen, ließ ich das Gemenge sieden und zur Trockne abdampfen. Der Rückstand wurde nachher zur Ausziehung alles Auflöslichen mit siedendem Wasser behandelt, worauf nur 3,98 Grammen unauflöslich zurückblieben.

Um die Natur des aufgelösten Antheils kennen zu lernen, that ich Ammonium zu der Flüßigkeit, welches einen weißen halbdurchsichtigen Niederschlag bewirkte, vom Ansehen der Thonerde, nur weniger durchsichtig. Mit Schwe-

felsäure und etwas Kali verbunden, gab mir dieser Niederschlag Alaun, mit Gyps gemengt, dessen von der Thonerde mit niedergerissene Base die Ursache der schwachen Undurchsichtigkeit jener war. Alle mit jenem Niederschlage angestellte Proben ließen mich darin nichts weiter entdecken, als Thonerde, etwas Kalkerde und eine Spur Eisen.

Die Flüßigkeit von dem Niederschlage ließ ich hierauf zur Trockne abdampfen, und den Rückstand zur Verjagung des schwefelsauren Ammonium glühen. Es blieben ungefähr 8 Decigrm. einer etwas grauen salzigen Substanz zurück, deren Geschmack warm und bitter war. In Wasser aufgelöst, und der Verdunstung an freier Luft überlassen, erhielt ich prismatische Krystalle, die, wenn sie trocken waren, verwitterten, woraus ich schwefelsaures Natron vermuthete. Ich löste sie daher wieder in Wasser auf, fällete die Schwefelsäure durch Barytwasser, ließ nachher durch die Lauge zur Fortschaffung des überflüßig zugesetzten Baryts Kohlensäure treten, und überließ dann die filtrirte Flüßigkeit der Verdunstung an freier Luft, worauf ich Krystalle von kohlensaurem Natron erhielt, das 8 Decigrm. wog und ein wenig Kali enthielt, indem es eine Auflösung von reinem Platin schwach fällete.

Die Schwefelsäure hatte demnach dem Sarcolith Thonerde, Natron und Kalk entzogen.

Um wieder auf den von der Schwefelsäure unaufgelöst gelassenen Rückstand zu kommen, so ließen seine Undurchsichtigkeit, sein Volum und Gewicht vermuthen, daß er noch einen Antheil durch die Behandlung mit Schwefelsäure gebildeten schwefelsauren Kalks zurückhalte und ich behandelte ihn deshalb mit drei Theilen kohlensaurem Kali und einer bestimmten Menge Wasser. Nachdem das Ganze einige Stunden gesiedet hatte, filtrirte ich die Flüßigkeit ab, und fand, daß sie in der That viel Schwefelsäure enthalte.

Den jetzt weit flockigern Rückstand behandelte ich, nachdem er getrocknet war, mit Salzsäure, die ein gelindes Aufbrausen bewirkte. Das Ganze wurde zum Sieden gebracht und das Unaufgelöste ausgewaschen und getrocknet, das jetzt nur 2,6 Grm. wog. Das Ammonium bewirkte in den zusammengegossenen Flüßigkeiten einen geringen Niederschlag, der noch, wie der erste, aus Thonerde mit einer kleinen Menge Kalk bestand. Nach Absonderung der Thonerde endlich bewirkte kleesaures Ammonium darin einen Niederschlag, der alle Eigenschaften des kleesauren Kalks zeigte.

Der von der Schwefelsäure nicht aufgelöste Antheil des Sarcoliths wurde mit Kali behandelt und löste sich darin auf. Die Untersuchung der erhaltenen Verbindung zeigte mir darin die Gegenwart einer großen Menge Kieselerde, nebst ein wenig Thon- und Talkerde, die der Wirkung der Schwefelsäure entgangen waren.

Ich habe demnach durch diese vorläufigen Versuche gezeigt, daß der Sarcolith enthalte: 1. Kieselerde; 2. Thonerde; 3. Kalkerde; 4. Natron, mit Kali vermischt; 5. Wasser und einige Spuren von Eisen. Die Salzsäure greift ebenfalls den Sarcolith an; sie lehrte mich aber über die Natur desselben nichts, was ich nicht bereits durch die Schwefelsäure wußte. Ich will jetzt durch die folgenden Versuche die Mengen jener einzelnen Substanzen zu bestimmen mich bemühen.

Quantitative Analyse des Sarcoliths.

1. Um das Alkali abgesondert zu erhalten, wurden 5 Grammen des Fossils mit doppelt so viel salpetersaurem Baryt im Platintiegel behandelt. Das Gemenge kam nur unvollkommen zum Fluß und ließ sich durch siedendes Wasser nicht aufweichen, daher es durch sehr verdünnte Salzsäure unter Anwendung von Wärme aus dem Tiegel gebracht wurde.

Der größte Antheil wurde aufgelöst; indessen blieb eine kleine Menge weißes Pulver zurück, welches ein Antheil unzerlegtes Fossil zu seyn schien. Die Flüßigkeit, die bis zur Trockne abgedampft wurde, gerann gegen das Ende zur Gallerte und ließ ein gelblich weißes Pulver zurück, das beim Wiederaufweichen mit Wasser sich in eine vollkommen weiße, sehr leichte Substanz verwandelte, die gut ausgewaschen und geglühet 2,5 Grammen wog.

Um mich zu überzeugen, ob dieselbe reine Kieselerde sey, ließ ich sie mit einer concentrirten Kalilauge sieden, die sie bis auf 0,06 Grm. vom Baryt nicht angegriffenen Sarcolith auflöste.

2. Die von der Kieselerde erhaltenen Flüßigkeiten, die salzsauren Baryt und die in der Salzsäure auflöslichen Bestandtheile des Sarcoliths enthielten, wurden durch Schwefelsäure gefället. Nach abgeschiedenem schwefelsauren Baryt wurde der Flüßigkeit Ammonium im Ueberschuß zugesetzt, wodurch ich einen Niederschlag mit dem ganzen äußern Ansehen der Thonerde erhielt, der trocken 1 Grm. wog. Um zu sehen, ob derselbe wirklich Thonerde sey, behandelte ich ihn mit kaustischem Kali, das ihn bis auf eine unwägbare Spur Eisenoxyd auflöste.

3. Die Flüßigkeit, woraus die Thonerde geschieden worden, wurde mit kleesaurem Ammonium versetzt und dadurch 0,40 Grm. kleesauren Kalks erhalten. Die davon erhaltene Flüßigkeit endlich wurde bis zur Trockne verdampft und der Rückstand im Platintiegel geglühet, um das schwefelsaure Ammonium zu verflüchtigen und die übrigen alkalischen Salze rein zu erhalten. Es blieb eine kleine Menge einer grauen Substanz im Tiegel zurück, die 7 Decigrammen betrug, und nach Wiederauflösung im Wasser und Verdunstung an freier Luft Krystalle gab, welche verwitterten und den Geschmack, so wie alle übrige Eigenschaften, des schwefelsauren Natron hatten; vor der Verwitterung wogen sie 14 Decigrm.

Der Sarcolith besteht diesem nach, mit den vorläufigen Versuchen übereinstimmend, aus folgenden Substanzen in dem dabei ausgedruckten Verhältnisse:

Kieselerde	50
Thonerde	20
Wasser	21
Natron, mit Kali gemengt	4,5
Kalk	4,5
Eine unwägbare Spur Eisen	
	100.

Analyse des Analcims.

Der Analcim, gepülvert denselben Proben, wie der Sarcolith, ausgesetzt, zeigte ungefähr dieselben Erscheinungen; nur schien er der Wirkung der verschiedenen Reagentien einen stärkern Widerstand entgegen zu setzen.

Ich bewirkte die Analyse vermittelst des salpetersauren Baryts auf dieselbe Weise, wie vorhin und erhielt durchaus dieselben Substanzen, nur in sehr abweichendem Verhältniß, nämlich in folgendem:

Kieselerde	58
Thonerde	18
Wasser	8,5
Natron	10
Kalk	2
Eisen eine Spur *)	
	96,5
Verlust	3,5.

Vergleicht man diese Resultate unter einander, so findet man, daß, obgleich beide aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzt sind, sie doch unmöglich als Eine

*) Ich schreibe diese Spur von Eisen der kleinen Menge Lava zu, die den Analcimkrystallen anhing, und welche abzusondern mir nicht möglich war. V.

teinart angesehen werden können, weil die Bestandtheile
h darin fast alle in umgekehrtem Verhältnisse befinden,
ie folgende Tafel die Ansicht giebt:

	Kieselerde,	Natron,	Wasser,	Kalk,	Thonerde.
arcolith	50	4,5	21	4,5	20
ıalcim	58	10	8,5	2	18.

Also nur das Verhältniß der Thonerde ist sich in bei-
rlei Steinen ziemlich gleich.

Diese Resultate geben uns einen neuen Beweis, daß
e physischen und chemischen Eigenschaften der Mineral-
rper, eben so wohl wie der organischen Substanzen, nicht
oß von der Natur ihrer Bestandtheile, sondern auch von
m Mengenverhältniß derselben abhängen.

Die große Menge Wasser, die der Sarcolith enthält,
lärt sehr gut, warum derselbe leichter und weniger hart
, als der Analcim.

Es scheint, daß die Bildung des Analcims, wenig-
ns in einigen Fällen, der des Sarcoliths vorausgegan-
n sey; denn in der Mitte eines Stücks von letztern, das
r Hr. Faujas zur Analyse gegeben hatte, habe ich zwei
ystalle von Analcim gefunden, die an dem Orte, wo sie
ıgeschlossen waren, den Abdruck ihrer Krystallgestalt hin-
ließen.

Man wird demnach in den Mineralsystemen den Sar-
ith als eine besondere Steinart zulassen und ihn unter
alkalihaltigen, neben den Analcim, stellen müssen. Hr.
ıuy hat jedoch in den Krystallformen des Sarcoliths
d Analcims eine vollkommne Uebereinstimmung gefun-
ı, obwohl Steine, die in Hinsicht der Verhältnißmen-
ı ihrer Bestandtheile weit weniger von einander abwei-
n, keinesweges einerlei Formen haben. Dieses kann
off zu neuen Betrachtungen über die Krystallisation ge-
l.

5.

Analyse des Chabasins (Chabazie) von der Insel Ferroe *);

von

Vauquelin.

Der Name dieser Steinart rührt von Bosc-Dantic her, der sie in einer der Societé d'histoire naturelle überreichten Abhandlung zuerst beschrieben hat **).

Die Abänderung, von der er spricht, findet sich in der Gegend von Oberstein in Krystallen, mit welchen die inneren Höhlungen der Agatnieren besetzt sind: zuweilen finden sie sich in Gesellschaft von rauchgrauen Quarz.

Romé Delile betrachtete sie als eine Art des Zeoliths, der er den Namen würfliger (Z. en cubes) gab.

Das specifische Gewicht des Chabasins ist nach Hauy 2,7176.

Seine Härte ist kaum so beträchtlich, daß er das Glas ritzt; seine primitive Form ist ein etwas stumpfes Rhomboeder; vor dem Löthrohre schmilzt er leicht zu einer weißen schwammigen Masse.

Die Abänderung, welche zu gegenwärtiger Analyse gedient hat, wurde mir von Hrn. Hauy mitgetheilt; sie stammt aus der Insel Ferroe, wo sie eine poröse grauliche Lava begleitet.

---

*) Annales du Muséum d'hist. nat. Cah. 53. Tom. IX. p. 333.
B.

**) Journal d'histoire naturelle, rédigé par MM. Lamarck, Bruguière, Olivier, Hauy et Pelletier. T. II. (No. XVII. Septbr. 1792.) p. 181 — 184. Bosc hat jenen Namen von dem Namen Chabazion, den Orpheus in seinem Gedicht über die Steine einer uns unbekannten Substanz giebt, entlehnt.
G.

Sie ist von einem matten Weiß; die Krystalle sind mit Rissen durchzogen, und lassen sich leicht und ohne große Gewalt theilen.

Da die Krystalle ziemlich tief in der Lava saßen, so war es mir unmöglich, sie unverletzt von derselben loszumachen, so viel Mühe ich auch anwendete.

Ich konnte nur drei Grammen erhalten, so daß ich mich außer Stande befand, die Analyse auf verschiedenen Wegen zu wiederholen und das Verhältniß der Bestandtheile aufs genaueste zu bestimmen.

Indessen glaube ich mich nicht sehr von der Wahrheit entfernt zu haben und schwerlich möchte mir ein Bestandtheil entgangen seyn. Uebrigens wird es die Erfahrung entscheiden, wenn man eine größere Menge desselben sich verschaffen kann.

Da der Chabasin sich oft zugleich mit dem Zeolith, dem Analcim und Sarcolith in den porösen Laven findet, so vermuthete ich, daß er, so wie diese Steine, Alkali enthalten möchte, und ich untersuchte ihn deshalb mit Hülfe des salpetersauren Baryts.

Ich befolgte dabei dasselbe Verfahren und wendete dieselben Handgriffe an, als bei der Analyse des Sarcoliths und Analcims, so daß ich diese hier zu beschreiben nicht nöthig zu haben glaube.

Dieser Stein hat mir in drei Grammen folgende Bestandtheile geliefert:

Kieselerde	1,30	Grammen
Alaunerde	0,68	—
Kalk	0,10	—
Natron mit Kali gemengt	0,28	—
Wasser	0,63	—
Talkerde, Eisen eine unbestimmbare kleine Menge		
	2,99	Grammen

Die Quantitäten in Hunderttheile ausgedrückt geben:

Kieselerde	43,33
Alaunerde	22,66
Kalk	3,34
Natron mit Kali gemengt	9,34
Wasser	21,00
Eisen und Talkerde,	eine Spur
	99,67

Den Gehalt an Kalk habe ich aus der Menge des erhaltenen schwefelsauren Kalks bestimmt, indem ich vierzig Theile Schwefelsäure auf hundert Theile Kalk rechnete, wenn er wasserfrei ist.

Die Gegenwart des Kali's in dem Natron habe ich vermittelst salzsauren Platins erkannt, welches bekanntlich mit dem Alkali eine wenig auflösliche dreifache Verbindung giebt.

Bemerken muß ich, daß ich die Quantität des Alkali's wahrscheinlich etwas zu groß angegeben habe, allein ich habe sie, wie ich weiter oben erinnerte, wegen des kleinen Vorraths von diesem Mineral, nicht durch eine zweite Analyse bestättigen können.

Ich vermuthe auch, daß die bemerkten Spuren von Talkerde und Eisen von kleinen Stückchen Lava herkommen, die an dem Stein sitzen geblieben waren, ob ich gleich alle Sorgfalt gebrauchte, um sie abzusondern.

Obgleich die Resultate dieser Untersuchung sich ziemlich denen des Sarcoliths nähern, so unterscheiden sie sich doch in Rücksicht des Verhältnisses der Bestandtheile. Sollte die Krystallgestalt, wie es wahrscheinlich ist, die Vereinigung beider Mineralien in eine einzige Art nicht erlauben, so muß man sie wenigstens dicht neben einander setzen.

Nach den Bestandtheilen, und vorzüglich nach der großen Menge Wasser, die der Chabasin enthält, zu urtheilen, muß er von den Säuren angegriffen werden und *eine* Gallerte mit ihnen bilden; aus den oben erwähnten

ründen habe ich mich aber nicht davon überzeugen kön-
n *).

6.

Untersuchung des Wernerits.

I. Des weißen krystallisirten.

A. Aeußere Characteristik;

vom

Geh. O. B. R. Karsten.

Farbe: Aeußerlich beinahe schneeweiß, inwendig grau-
hweiß, ins Bläulichgraue übergehend.

Gestalt: Regelmäßig, nämlich eine niedrige achtsei-
ge Säule mit 4 abwechselnd breiten und schmälern Seiten-
ächen, an den Enden mit 4 Flächen zugespitzt, die Zuspi-
ungsflächen auf die abwechselnden schmälern Seitenflächen
was schief aufgesetzt. Die Krystalle klein und reihenför-
ig zusammengehäuft.

Oberfläche: Zart in die Länge gestreift.

Glanz: Aeußerlich schwach perlmutterartig
himmernd; inwendig wenig glänzend, in geringem Grade.

Bruch: Blättrig, mit noch unbestimmter Vielfach-
eit des Durchgangs;

Bruchstücke: daher unbekannt.

Härte: Halbhart, in geringem Grade.

Durchsichtigkeit: Undurchsichtig.

Eig. Gew.: Nicht sonderlich schwer.

Anfühlen: Ein wenig fett.

---

*) Bose sagt: die Schwefelsäure und Salpetersäure hätten
ine schwache Wirkung darauf, lösten ihn aber nicht auf und bil-
eten damit keine Gallerte, wie mit dem Zeolith. G.

B. Chemische Characteristik;

von

Dr. John.

a) Verhalten desselben auf trockenem Wege.

α) Auf der Kohle vor dem Löthrohre liegt er ruhig, brennt sich vollkommen weiß, verliert seine Durchscheinbarkeit, und behält übrigens seine äußere Beschaffenheit.

Mit dem Boraxglase verbindet sich der Wernerit nicht, wohl aber einigermaßen mit dem microcosmischen Salze; die damit erzeugte durchsichtige Perle zeigt, so lange sie warm ist, eine gelbe Farbe, die nach dem Erkalten verschwindet.

β) 110 Gran des Fossils wurden in einem Porcellantiegel dem heftigsten Glühefeuer des Emailofen in der Königl. Porzellanfabrik ausgesetzt. Die Krystalle verloren dadurch ihre Durchscheinbarkeit, und erhielten eine sehr lichte aschgraue Farbe, ohne zu schmelzen.

b) Verhalten auf nassem Wege.

Mit der fünffachen Menge von reinem Kali in einem Silbertiegel dem Feuer ausgesetzt, geräth der Wernerit in einen mußigen Fluß. Nach dem Erkalten zeigt die Masse eine lichte blaue Farbe; mit Wasser aufgeweicht, erhält man eine gleichfalls blaugefärbte Flüßigkeit, welche nach Sättigung mit Salzsäure, und Auflösung des anfangs entstandenen Niederschlages, eine röthlichgelbe Auflösung bildet.

Wird kleesaures Kali mit der Auflösung verbunden, so fällt kleesaurer Kalk zu Boden. Blausaures Kali bewirkt darin einen häufigen blauen, und Kalilauge einen braunen Niederschlag, der sich durch einen Ueberschuß von *kaustischer* Lauge zum Theil wieder auflöset. — Während

der Verdunstung der salzsauren Auflösung sondert sich Kieselerde ab.

Aus diesen vorläufigen Versuchen — die ich auf andere Art abgeändert habe — ergiebt sich, daß Kieselerde, Thonerde, Kalkerde und Eisenoxyd die Mischungstheile des Fossils ausmachen.

C. Quantitative Analyse.

a) 100 Gran Wernerits, die durch Lävigiren im Agatmörser eine Gewichtszunahme von 5 Gran erhalten hatten, wurden mit der Lauge von 5 Mahl so viel Kali eingedickt und ½ Stunde geglühet, und die nachher mit Wasser aufgeweichte Masse so lange mit Salzsäure versetzt, als noch von dem entstandenen Niederschlage etwas aufgelöst wurde. Es blieb ein kleiner Antheil unzerlegtes Fossil zurück, das durch nochmahlige Behandlung aufgeschlossen wurde.

Die gelbgefärbte salzsaure Auflösung wurde in einem Porzellangefäße bis zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit angesäuertem Wasser ½ Stunde digerirt. Es wurden 56½ Gran unauflöslichen geglüheten Rückstandes erhalten, auf den auch Säuren nichts vermogten, und der sich überhaupt als reine Kieselerde verhielt; es sind davon die aus dem Agatmörser aufgenommenen 5 Gran abzurechnen.

b) Die von der Kieselerde abfiltrirte Flüßigkeit zersetzte ich durch reines Ammonium, sonderte den dadurch entstandenen braunen Niederschlag von der wasserhellen Flüßigkeit ab, und süßte denselben gut aus.

c) Die in b erhaltene ammonialische Flüßigkeit wurde bis zur Hälfte verdunstet, bis zum Kochen erhitzt, und so lange mit kohlensaurem Natrum versetzt, als sich noch ein Niederschlag erzeugte. Ausgewaschen, getrocknet und schwach geglühet, betrug sein Gewicht 19 Gran. — Ich übergoß denselben mit wenigem Wasser, fügte bis zur völligen Neutralisation Schwefelsäure hinzu, verdunstete die entstandene breiartige Masse bis zur Trockne, und übergoß sie noch-

Der Sarcolith besteht diesem nach, mit den vorläufigen Versuchen übereinstimmend, aus folgenden Substanzen in dem dabei ausgedruckten Verhältnisse:

Kieselerde	50
Thonerde	20
Wasser	21
Natron, mit Kali gemengt	4,5
Kalk	4,5
Eine unwägbare Spur Eisen	
	100.

Analyse des Analcims.

Der Analcim, gepülvert denselben Proben, wie der Sarcolith, ausgesetzt, zeigte ungefähr dieselben Erscheinungen; nur schien er der Wirkung der verschiedenen Reagentien einen stärkern Widerstand entgegen zu setzen.

Ich bewirkte die Analyse vermittelst des salpetersauren Baryts auf dieselbe Weise, wie vorhin und erhielt durchaus dieselben Substanzen, nur in sehr abweichendem Verhältniß, nämlich in folgendem:

Kieselerde	58
Thonerde	18
Wasser	8,5
Natron	10
Kalk	2
Eisen eine Spur *)	
	96,5
Verlust	3,5.

Vergleicht man diese Resultate unter einander, so findet man, daß, obgleich beide aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzt sind, sie doch unmöglich als Eine

*) Ich schreibe diese Spur von Eisen der kleinen Menge Lava zu, die den Analcimkrystallen anhing, und welche abzusondern mir nicht möglich war. V.

Steinart angesehen werden können, weil die Bestandtheile
ich darin fast alle in umgekehrtem Verhältnisse befinden,
vie folgende Tafel die Ansicht giebt:

	Kieselerde,	Natron,	Wasser,	Kalk,	Thonerde.
Sarcolith	50	4,5	21	4,5	20
Analcim	58	10	8,5	2	18.

Also nur das Verhältniß der Thonerde ist sich in bei-
erlei Steinen ziemlich gleich.

Diese Resultate geben uns einen neuen Beweis, daß
ie physischen und chemischen Eigenschaften der Mineral-
örper, eben so wohl wie der organischen Substanzen, nicht
loß von der Natur ihrer Bestandtheile, sondern auch von
em Mengenverhältniß derselben abhängen.

Die große Menge Wasser, die der Sarcolith enthält,
klärt sehr gut, warum derselbe leichter und weniger hart
t, als der Analcim.

Es scheint, daß die Bildung des Analcims, wenig-
ens in einigen Fällen, der des Sarcoliths vorausgegan-
en sey; denn in der Mitte eines Stücks von letztern, das
ir Hr. Faujas zur Analyse gegeben hatte, habe ich zwei
rystalle von Analcim gefunden, die an dem Orte, wo sie
ngeschlossen waren, den Abdruck ihrer Krystallgestalt hin-
rließen.

Man wird demnach in den Mineralsystemen den Sar-
lith als eine besondere Steinart zulassen und ihn unter
e alkalihaltigen, neben den Analcim, stellen müssen. Hr.
auy hat jedoch in den Krystallformen des Sarcoliths
d Analcims eine vollkommne Uebereinstimmung gefun-
n, obwohl Steine, die in Hinsicht der Verhältnißmen-
n ihrer Bestandtheile weit weniger von einander abwei-
en, keinesweges einerlei Formen haben. Dieses kann
toff zu neuen Betrachtungen über die Krystallisation ge-
n.

5.

Analyse des Chabasins (Chabazie) von der Insel Ferroe *);

von

Vauquelin.

Der Name dieser Steinart rührt von Bosc - Dantic her, der sie in einer der Societé d'histoire naturelle überreichten Abhandlung zuerst beschrieben hat **).

Die Abänderung, von der er spricht, findet sich in der Gegend von Oberstein in Krystallen, mit welchen die inneren Höhlungen der Agatnieren besetzt sind: zuweilen finden sie sich in Gesellschaft von rauchgrauen Quarz.

Romé Delile betrachtete sie als eine Art des Zeoliths, der er den Namen würfliger (Z. en cubes) gab.

Das specifische Gewicht des Chabasins ist nach Hauy 2,7176.

Seine Härte ist kaum so beträchtlich, daß er das Glas ritzt; seine primitive Form ist ein etwas stumpfes Rhomboeder; vor dem Löthrohre schmilzt er leicht zu einer weißen schwammigen Masse.

Die Abänderung, welche zu gegenwärtiger Analyse gedient hat, wurde mir von Hrn. Hauy mitgetheilt; sie stammt aus der Insel Ferroe, wo sie eine poröse grauliche Lava begleitet.

---

*) Annales du Muséum d'hist. nat. Cah. 53. Tom. IX. p. 333.
B.

**) Journal d'histoire naturelle, rédigé par MM. Lamarck, Bruguière, Olivier, Hauy et Pelletier. T. II. (No. XVII. Septbr. 1792.) p. 181 — 184. Bosc hat jenen Namen von dem Namen Chabazion, den Orpheus in seinem Gedicht über die Steine einer uns unbekannten Substanz giebt, entlehnt.
G.

Sie ist von einem matten Weiß; die Krystalle sind mit
issen durchzogen, und lassen sich leicht und ohne große
ewalt theilen.

Da die Krystalle ziemlich tief in der Lava saßen, so
ar es mir unmöglich, sie unverletzt von derselben loszu=
achen, so viel Mühe ich auch anwendete.

Ich konnte nur drei Grammen erhalten, so daß ich
ich außer Stande befand, die Analyse auf verschiedenen
Begen zu wiederholen und das Verhältniß der Bestand=
eile aufs genaueste zu bestimmen.

Indessen glaube ich mich nicht sehr von der Wahrheit
tfernt zu haben und schwerlich möchte mir ein Bestand=
eil entgangen seyn. Uebrigens wird es die Erfahrung
itscheiden, wenn man eine größere Menge desselben sich
erschaffen kann.

Da der Chabasin sich oft zugleich mit dem Zeolith,
em Analcim und Sarcolith in den porösen Laven findet,
vermuthete ich, daß er, so wie diese Steine, Alkali ent=
alten möchte, und ich untersuchte ihn deshalb mit Hülfe
es salpetersauren Baryts.

Ich befolgte dabei dasselbe Verfahren und wendete
eselben Handgriffe an, als bei der Analyse des Sarcoliths
nd Analcims, so daß ich diese hier zu beschreiben nicht nö=
ig zu haben glaube.

Dieser Stein hat mir in drei Grammen folgende Be=
andtheile geliefert:

Kieselerde	1,30 Grammen
Alaunerde	0,68 —
Kalk	0,10 —
Natron mit Kali gemengt	0,28 —
Wasser	0,63 —
Talkerde, Eisen eine unbestimmbare kleine Menge	
	2,99 Grammen

Die Quantitäten in Hunderttheile ausgedrückt geben:

Kieselerde	43,33
Alaunerde	22,66
Kalk	3,34
Natron mit Kali gemengt	9,34
Wasser	21,00
Eisen und Talkerde,	eine Spur
	99,67

Den Gehalt an Kalk habe ich aus der Menge des erhaltenen schwefelsauren Kalks bestimmt, indem ich vierzig Theile Schwefelsäure auf hundert Theile Kalk rechnete, wenn er wasserfrei ist.

Die Gegenwart des Kali's in dem Natron habe ich vermittelst salzsauren Platins erkannt, welches bekanntlich mit dem Alkali eine wenig auflösliche dreifache Verbindung giebt.

Bemerken muß ich, daß ich die Quantität des Alkali's wahrscheinlich etwas zu groß angegeben habe, allein ich habe sie, wie ich weiter oben erinnerte, wegen des kleinen Vorraths von diesem Mineral, nicht durch eine zweite Analyse bestättigen können.

Ich vermuthe auch, daß die bemerkten Spuren von Talkerde und Eisen von kleinen Stückchen Lava herkommen, die an dem Stein sitzen geblieben waren, ob ich gleich alle Sorgfalt gebrauchte, um sie abzusondern.

Obgleich die Resultate dieser Untersuchung sich ziemlich denen des Sarcoliths nähern, so unterscheiden sie sich doch in Rücksicht des Verhältnisses der Bestandtheile. Sollte die Krystallgestalt, wie es wahrscheinlich ist, die Vereinigung beider Mineralien in eine einzige Art nicht erlauben, so muß man sie wenigstens dicht neben einander setzen.

Nach den Bestandtheilen, und vorzüglich nach der großen Menge Wasser, die der Chabasin enthält, zu urtheilen, muß er von den Säuren angegriffen werden und *eine* Gallerte mit ihnen bilden; aus den oben erwähnten

Gründen habe ich mich aber nicht davon überzeugen können *).

6.

Untersuchung des Wernerits.

I. Des weißen krystallisirten.

A. Aeußere Characteristik;

vom

Geh. O. B. R. Karsten.

Farbe: Aeußerlich beinahe schneeweiß, inwendig graulichweiß, ins Bläulichgraue übergehend.

Gestalt: Regelmäßig, nämlich eine niedrige achtseitige Säule mit 4 abwechselnd breiten und schmälern Seitenflächen, an den Enden mit 4 Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die abwechselnden schmälern Seitenflächen etwas schief aufgesetzt. Die Krystalle klein und reihenförmig zusammengehäuft.

Oberfläche: Zart in die Länge gestreift.

Glanz: Aeußerlich schwach perlmutterartig schimmernd; inwendig wenig glänzend, in geringem Grade.

Bruch: Blättrig, mit noch unbestimmter Vielfachheit des Durchgangs;

Bruchstücke: daher unbekannt.

Härte: Halbhart, in geringem Grade.

Durchsichtigkeit: Undurchsichtig.

Eig. Gew.: Nicht sonderlich schwer.

Anfühlen: Ein wenig fett.

---

*) Bose sagt: die Schwefelsäure und Salpetersäure hätten eine schwache Wirkung darauf, lösten ihn aber nicht auf und bildeten damit keine Gallerte, wie mit dem Zeolith. G.

B. Chemische Characteristik;

von

Dr. John.

a) Verhalten desselben auf trockenem Wege.

α) Auf der Kohle vor dem Löthrohre liegt er ruhig, brennt sich vollkommen weiß, verliert seine Durchscheinbarkeit, und behält übrigens seine äußere Beschaffenheit.

Mit dem Boraxglase verbindet sich der Wernerit nicht, wohl aber einigermaßen mit dem microcosmischen Salze; die damit erzeugte durchsichtige Perle zeigt, so lange sie warm ist, eine gelbe Farbe, die nach dem Erkalten verschwindet.

β) 110 Gran des Fossils wurden in einem Porcellantiegel dem heftigsten Glühefeuer des Emailofen in der Königl. Porzellanfabrik ausgesetzt. Die Krystalle verloren dadurch ihre Durchscheinbarkeit, und erhielten eine sehr lichte aschgraue Farbe, ohne zu schmelzen.

b) Verhalten auf nassem Wege.

Mit der fünffachen Menge von reinem Kali in einem Silbertiegel dem Feuer ausgesetzt, geräth der Wernerit in einen mußigen Fluß. Nach dem Erkalten zeigt die Masse eine lichte blaue Farbe; mit Wasser aufgeweicht, erhält man eine gleichfalls blaugefärbte Flüßigkeit, welche nach Sättigung mit Salzsäure, und Auflösung des anfangs entstandenen Niederschlages, eine röthlichgelbe Auflösung bildet.

Wird kleesaures Kali mit der Auflösung verbunden, so fällt kleesaurer Kalk zu Boden. Blausaures Kali bewirkt darin einen häufigen blauen, und Kalilauge einen braunen Niederschlag, der sich durch einen Ueberschuß von *kaustischer* Lauge zum Theil wieder auflöset. — Während

der Verdunstung der salzsauren Auflösung sondert sich Kieselerde ab.

Aus diesen vorläufigen Versuchen — die ich auf andere Art abgeändert habe — ergiebt sich, daß Kieselerde, Thonerde, Kalkerde und Eisenoxyd die Mischungstheile des Fossils ausmachen.

C. Quantitative Analyse.

a) 100 Gran Wernerits, die durch Lävigiren im Agatmörser eine Gewichtszunahme von 5 Gran erhalten hatten, wurden mit der Lauge von 5 Mahl so viel Kali eingedickt und ½ Stunde geglühet, und die nachher mit Wasser aufgeweichte Masse so lange mit Salzsäure versetzt, als noch von dem entstandenen Niederschlage etwas aufgelöst wurde. Es blieb ein kleiner Antheil unzerlegtes Fossil zurück, das durch nochmahlige Behandlung aufgeschlossen wurde.

Die gelbgefärbte salzsaure Auflösung wurde in einem Porzellangefäße bis zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit angesäuertem Wasser ½ Stunde digerirt. Es wurden 56½ Gran unauflöslichen geglüheten Rückstandes erhalten, auf den auch Säuren nichts vermogten, und der sich überhaupt als reine Kieselerde verhielt; es sind davon die aus dem Agatmörser aufgenommenen 5 Gran abzurechnen.

b) Die von der Kieselerde abfiltrirte Flüßigkeit zersetzte ich durch reines Ammonium, sonderte den dadurch entstandenen braunen Niederschlag von der wasserhellen Flüßigkeit ab, und süßte denselben gut aus.

c) Die in b erhaltene ammonialische Flüßigkeit wurde bis zur Hälfte verdunstet, bis zum Kochen erhitzt, und so lange mit kohlensaurem Natrum versetzt, als sich noch ein Niederschlag erzeugte. Ausgewaschen, getrocknet und schwach geglühet, betrug sein Gewicht 19 Gran. — Ich übergoß denselben mit wenigem Wasser, fügte bis zur völligen Neutralisation Schwefelsäure hinzu, verdunstete die entstandene breiartige Masse bis zur Trockne, und übergoß sie noch-

mals mit kochendem Wasser. Letzteres lösete nur einen höchst unbedeutenden Antheil davon auf; die abgedunstete Auflösung hatte einen bitterlichen Geschmack, und gab, mit kohlensaurem Natrum versetzt, einen sehr geringen Niederschlag, welchen man nicht gut sammeln konnte. Wahrscheinlich ist dies eine Spur von Manganoxyd, welches vielleicht dieser Art des Wernerits nicht angehört, sondern durch einen mit den Krystallen verwachsen gewesenen Gemengtheil hinzugeführet wurde. Der in Wasser unauflösliche Antheil war reine schwefelsaure Kalkerde. Jene 19 Gran kohlensauren Kalks sind $10\frac{2}{10}$ reiner Kalkerde gleich.

In der von der Kalkerde geschiedenen wasserhellen Flüßigkeit war durch Reagentien nichts weiter zu entdecken, und durch die Verdunstung sonderte sich nicht der geringste Niederschlag ab.

d) Um den von b rückständigen noch feuchten Niederschlag weiter zu zerlegen, wurde er auf die bekannte Weise mit Kalilauge behandelt. Die verdünnte und abfiltrirte Flüßigkeit wurde bis zur Wiederauflösung des entstandenen Niederschlags mit Salzsäure versetzt, und dann durch kohlensaures Ammonium ein Niederschlag bewirkt, der geglühet 33 Gran wog, und sich in Schwefelsäure unter Zurücklassung einiger schwarzen Flocken, welche das Boraxglas blau färbten, auflöste und reine Alaunkrystalle gab.

e) Der Antheil von b., welchen das Kali in d nicht aufgenommen hatte, wurde in Salzsäure aufgelöst und durch bernsteinsaures Natrum gefället. Der Niederschlag erst für sich, dann mit etwas Oel geglühet, betrug $3\frac{1}{4}$ Gr., und bewies sich bei der Prüfung als reines Eisenoxyd.

Durch Versetzung der abfiltrirten klaren Flüßigkeit mit kohlensaurem Natrum erhielt ich einen geringen weißen Niederschlag, der das Boraxglas grünlich färbte, mit Schwefelsäure übergossen, Kohlensäure entwickelte, ohne sich jedoch darin aufzulösen. Ich sonderte ihn ab und glü-

hete ihn, wodurch er eine schwarze Farbe annahm. Weder Salzsäure, noch Salpetersalzsäure löseten ihn auf. Da die Menge desselben so geringe war, so konnte ich keine weitere Versuche damit anstellen, und muß mich daher damit begnügen, diese wenigen Bemerkungen mitzutheilen. Vielleicht ist dieser Stoff nichts weiter, als etwas Manganoxyd.

100 Theile krystallisirter Wernerit enthalten also:

Kieselerde a)	51,50
Thonerde d)	33 —
Kalkerde c)	10,45
Eisenoxyd e)	3,50
Manganoxyd? d. f) / Verlust	1,45
	100.

II. Des grünlichen Wernerits.

A. Aeußere Characteristik;

vom

Geh. O. B. R. Karsten.

Farbe: Pistaziengrün, bis ins Olivengrüne übergehend.

Gestalt: Wie bei der weißen Abänderung, nur sind die Krystalle sehr klein und unregelmäßig auf, an und durch einander gewachsen.

Oberfläche: Etwas drusig.

Glanz: Glänzend von Außen, inwendig wenig glänzend.

Bruch: Nach einer Richtung, im Längenbruch wenigstens, splittrig, nach den übrigen blättrig.

Bruchstücke: Unbekannt.

Durchsichtigkeit: An den Kanten durchscheinend.

Härte: In sehr hohem Grade halbhart.

Anfühlen: Ganz mager.

Die Quantitäten in Hunderttheile ausgedrückt geben:

Kieselerde	43,33
Alaunerde	22,66
Kalk	3,34
Natron mit Kali gemengt	9,34
Wasser	21,00
Eisen und Talkerde,	eine Spur
	99,67

Den Gehalt an Kalk habe ich aus der Menge des erhaltenen schwefelsauren Kalks bestimmt, indem ich vierzig Theile Schwefelsäure auf hundert Theile Kalk rechnete, wenn er wasserfrei ist.

Die Gegenwart des Kali's in dem Natron habe ich vermittelst salzsauren Platins erkannt, welches bekanntlich mit dem Alkali eine wenig auflösliche dreifache Verbindung giebt.

Bemerken muß ich, daß ich die Quantität des Alkali's wahrscheinlich etwas zu groß angegeben habe, allein ich habe sie, wie ich weiter oben erinnerte, wegen des kleinen Vorraths von diesem Mineral, nicht durch eine zweite Analyse bestättigen können.

Ich vermuthe auch, daß die bemerkten Spuren von Talkerde und Eisen von kleinen Stückchen Lava herkommen, die an dem Stein sitzen geblieben waren, ob ich gleich alle Sorgfalt gebrauchte, um sie abzusondern.

Obgleich die Resultate dieser Untersuchung sich ziemlich denen des Sarcoliths nähern, so unterscheiden sie sich doch in Rücksicht des Verhältnisses der Bestandtheile. Sollte die Krystallgestalt, wie es wahrscheinlich ist, die Vereinigung beider Mineralien in eine einzige Art nicht erlauben, so muß man sie wenigstens dicht neben einander setzen.

Nach den Bestandtheilen, und vorzüglich nach der großen Menge Wasser, die der Chabasin enthält, zu urtheilen, muß er von den Säuren angegriffen werden und Gallerte mit ihnen bilden; aus den oben erwähnten

ünden habe ich mich aber nicht davon überzeugen kön-
ı *).

6.

Untersuchung des Wernerits.

I. Des weißen krystallisirten.

A. Aeußere Characteristik;

vom

Geh. O. B. R. Karsten.

Farbe: Aeußerlich beinahe schneeweiß, inwendig grau-
weiß, ins Bläulichgraue übergehend.

Gestalt: Regelmäßig, nämlich eine niedrige achtsei-
e Säule mit 4 abwechselnd breiten und schmälern Seiten-
chen, an den Enden mit 4 Flächen zugespitzt, die Zuspi-
ngsflächen auf die abwechselnden schmälern Seitenflächen
vas schief aufgesetzt. Die Krystalle klein und reihenför-
g zusammengehäuft.

Oberfläche: Zart in die Länge gestreift.

Glanz: Aeußerlich schwach perlmutterartig
immernd; inwendig wenig glänzend, in geringem Grade.

Bruch: Blättrig, mit noch unbestimmter Vielfach-
it des Durchgangs;

Bruchstücke: daher unbekannt.

Härte: Halbhart, in geringem Grade.

Durchsichtigkeit: Undurchsichtig.

Eig. Gew.: Nicht sonderlich schwer.

Anfühlen: Ein wenig fett.

---

*) Bose sagt: die Schwefelsäure und Salpetersäure hätten
ne schwache Wirkung darauf, lösten ihn aber nicht auf und bil-
ten damit keine Gallerte, wie mit dem Zeolith.

Dieser Analyse zufolge sind 100 Gran dieses Wernerits zerlegt worden in:

Kieselerde	nach	a)	40,00
Alaunerde	—	c)	34 —
Eisenoxyd	—	d)	8 —
Manganoxyd	—	e)	1,50
Kalkerde	—	f)	16,50
			100.

Schlußanmerkung;

vom

Geh. O. B. R. Karsten.

Das Resultat der Analyse lehrt, daß diese beiden Wernerite bloß in dem quantitativen Verhältnisse, vorzüglich der Kiesel- und Kalkerde, von einander abweichen.

Ungeachtet man sie auf den ersten Anblick von einander unterscheiden kann; so betrachte ich sie vor der Hand nur als Varietäten, nicht als 2 Arten, bis mehrere Beobachtungen lehren werden, daß ihre Verschiedenheit in der Regel so ausgezeichnet bleibt, wie an dem einen Stücke, wovon ich nur die Charakteristik habe entwerfen können. Mir ist dieses besonders deshalb zweifelhaft, weil ich schon daran wahrnehme, daß es Krystalle giebt, die halb zu dem weißen, halb zu dem grünen Wernerit gehören, und weil zuweilen ein grüner Kern eine parallele weiße Hülle hat.

Uebrigens kann Vorstehendes auch noch nicht für eine vollständige äußere Beschreibung des Wernerits gehalten werden; denn es giebt der Varietäten weit mehrere.

der Verdunstung der salzsauren Auflösung sondert sich Kieselerde ab.

Aus diesen vorläufigen Versuchen — die ich auf andere Art abgeändert habe — ergiebt sich, daß Kieselerde, Thonerde, Kalkerde und Eisenoxyd die Mischungstheile des Fossils ausmachen.

C. Quantitative Analyse.

a) 100 Gran Wernerits, die durch Lävigiren im Agatmörser eine Gewichtszunahme von 5 Gran erhalten hatten, wurden mit der Lauge von 5 Mahl so viel Kali eingedickt und ½ Stunde geglühet, und die nachher mit Wasser aufgeweichte Masse so lange mit Salzsäure versetzt, als noch von dem entstandenen Niederschlage etwas aufgelöst wurde. Es blieb ein kleiner Antheil unzerlegtes Fossil zurück, das durch nochmahlige Behandlung aufgeschlossen wurde.

Die gelbgefärbte salzsaure Auflösung wurde in einem Porzellangefäße bis zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit angesäuertem Wasser ½ Stunde digerirt. Es wurden 56½ Gran unauflöslichen geglüheten Rückstandes erhalten, auf den auch Säuren nichts vermogten, und der sich überhaupt als reine Kieselerde verhielt; es sind davon die aus dem Agatmörser aufgenommenen 5 Gran abzurechnen.

b) Die von der Kieselerde abfiltrirte Flüßigkeit zersetzte ich durch reines Ammonium, sonderte den dadurch entstandenen braunen Niederschlag von der wasserhellen Flüßigkeit ab, und süßte denselben gut aus.

c) Die in b erhaltene ammonialische Flüßigkeit wurde bis zur Hälfte verdunstet, bis zum Kochen erhitzt, und so lange mit kohlensaurem Natrum versetzt, als sich noch ein Niederschlag erzeugte. Ausgewaschen, getrocknet und schwach geglühet, betrug sein Gewicht 19 Gran. — Ich übergoß denselben mit wenigem Wasser, fügte bis zur völligen Neutralisation Schwefelsäure hinzu, verdunstete die entstandene breiartige Masse bis zur Trockne, und übergoß sie noch-

mals mit kochendem Wasser. Letzteres lösete nur einen höchst unbedeutenden Antheil davon auf; die abgedunstete Auflösung hatte einen bitterlichen Geschmack, und gab, mit kohlensaurem Natrum versetzt, einen sehr geringen Niederschlag, welchen man nicht gut sammeln konnte. Wahrscheinlich ist dies eine Spur von Manganoxyd, welches vielleicht dieser Art des Wernerits nicht angehört, sondern durch einen mit den Krystallen verwachsen gewesenen Gemengtheil hinzugeführet wurde. Der in Wasser unauflösliche Antheil war reine schwefelsaure Kalkerde. Jene 19 Gran kohlensauren Kalks sind $10\frac{2}{26}$ reiner Kalkerde gleich.

In der von der Kalkerde geschiedenen wasserhellen Flüßigkeit war durch Reagentien nichts weiter zu entdecken, und durch die Verdunstung sonderte sich nicht der geringste Niederschlag ab.

d) Um den von b rückständigen noch feuchten Niederschlag weiter zu zerlegen, wurde er auf die bekannte Weise mit Kalilauge behandelt. Die verdünnte und abfiltrirte Flüßigkeit wurde bis zur Wiederauflösung des entstandenen Niederschlags mit Salzsäure versetzt, und dann durch kohlensaures Ammonium ein Niederschlag bewirkt, der geglühet 33 Gran wog, und sich in Schwefelsäure unter Zurücklassung einiger schwarzen Flocken, welche das Boraxglas blau färbten, auflöste und reine Alaunkrystalle gab.

e) Der Antheil von b., welchen das Kali in d nicht aufgenommen hatte, wurde in Salzsäure aufgelöst und durch bernsteinsaures Natrum gefället. Der Niederschlag erst für sich, dann mit etwas Oel geglühet, betrug $3\frac{1}{4}$ Gr., und bewies sich bei der Prüfung als reines Eisenoxyd.

Durch Versetzung der abfiltrirten klaren Flüßigkeit mit kohlensaurem Natrum erhielt ich einen geringen weißen Niederschlag, der das Boraxglas grünlich färbte, mit Schwefelsäure übergossen, Kohlensäure entwickelte, ohne sich jedoch darin aufzulösen. Ich sonderte ihn ab und glü-

te ihn, wodurch er eine schwarze Farbe annahm. We-
: Salzsäure, noch Salpetersalzsäure löseten ihn auf. Da
Menge desselben so geringe war, so konnte ich keine wei-
e Versuche damit anstellen, und muß mich daher damit
gnügen, diese wenigen Bemerkungen mitzutheilen. Viel-
cht ist dieser Stoff nichts weiter, als etwas Manganoxyd.

100 Theile krystallisirter Wernerit enthalten also:

Kieselerde a)	51,50
Thonerde d)	33 —
Kalkerde c)	10,45
Eisenoxyd e)	3,50
Manganoxyd? d. f) / Verlust	1,45
	100.

II. Des grünlichen Wernerits.

A. Aeußere Characteristik;

vom

Geh. O. B. R. Karsten.

Farbe: Pistaziengrün, bis ins Olivengrüne übergehend.

Gestalt: Wie bei der weißen Abänderung, nur sind ie Krystalle sehr klein und unregelmäßig auf, an und urch einander gewachsen.

Oberfläche: Etwas drusig.

Glanz: Glänzend von Außen, inwendig wenig glänzend.

Bruch: Nach einer Richtung, im Längenbruch we-nigstens, splittrig, nach den übrigen blättrig.

Bruchstücke: Unbekannt.

Durchsichtigkeit: An den Kanten durchscheinend.

Härte: In sehr hohem Grade halbhart.

Anfühlen: Ganz mager.

mals mit kochendem Wasser. Letzteres lösete nur einen höchst unbedeutenden Antheil davon auf; die abgedunstete Auflösung hatte einen bitterlichen Geschmack, und gab, mit kohlensaurem Natrum versetzt, einen sehr geringen Niederschlag, welchen man nicht gut sammeln konnte. Wahrscheinlich ist dies eine Spur von Manganoxyd, welches vielleicht dieser Art des Wernerits nicht angehört, sondern durch einen mit den Krystallen verwachsen gewesenen Gemengtheil hinzugeführet wurde. Der in Wasser unauflösliche Antheil war reine schwefelsaure Kalkerde. Jene 19 Gran kohlensauren Kalks sind 10$\frac{7}{10}$ reiner Kalkerde gleich.

In der von der Kalkerde geschiedenen wasserhellen Flüßigkeit war durch Reagentien nichts weiter zu entdecken, und durch die Verdunstung sonderte sich nicht der geringste Niederschlag ab.

d) Um den von b rückständigen noch feuchten Niederschlag weiter zu zerlegen, wurde er auf die bekannte Weise mit Kalilauge behandelt. Die verdünnte und abfiltrirte Flüßigkeit wurde bis zur Wiederauflösung des entstandenen Niederschlags mit Salzsäure versetzt, und dann durch kohlensaures Ammonium ein Niederschlag bewirkt, der geglühet 33 Gran wog, und sich in Schwefelsäure unter Zurücklassung einiger schwarzen Flocken, welche das Boraxglas blau färbten, auflöste und reine Alaunkrystalle gab.

e) Der Antheil von b, welchen das Kali in d nicht aufgenommen hatte, wurde in Salzsäure aufgelöst und durch bernsteinsaures Natrum gefället. Der Niederschlag erst für sich, dann mit etwas Oel geglühet, betrug 3½ Gr., und bewies sich bei der Prüfung als reines Eisenoxyd.

Durch Versetzung der abfiltrirten klaren Flüßigkeit mit kohlensaurem Natrum erhielt ich einen geringen weißen Niederschlag, der das Boraxglas grünlich färbte, mit Schwefelsäure übergossen, Kohlensäure entwickelte, ohne sich jedoch darin aufzulösen. Ich sonderte ihn ab und glü-

:e ihn, wodurch er eine schwarze Farbe annahm. We-
: Salzsäure, noch Salpetersalzsäure löseten ihn auf. Da
Menge desselben so geringe war, so konnte ich keine wei-
e Versuche damit anstellen, und muß mich daher damit
znügen, diese wenigen Bemerkungen mitzutheilen. Viel-
cht ist dieser Stoff nichts weiter, als etwas Manganoxyd.

100 Theile krystallisirter Wernerit enthalten also:

Kieselerde a)	51,50
Thonerde d)	33 —
Kalkerde c)	10,45
Eisenoxyd e)	3,50
Manganoxyd? d. f) / Verlust	1,45
	100.

II. Des grünlichen Wernerits.

A. Aeußere Characteristik;

vom

Geh. O. B. R. Karsten.

Farbe: Pistaziengrün, bis ins Olivengrüne übergehend.

Gestalt: Wie bei der weißen Abänderung, nur sind e Krystalle sehr klein und unregelmäßig auf, an und rch einander gewachsen.

Oberfläche: Etwas drusig.

Glanz: Glänzend von Außen, inwendig wenig glänzend.

Bruch: Nach einer Richtung, im Längenbruch we-igstens, splittrig, nach den übrigen blättrig.

Bruchstücke: Unbekannt.

Durchsichtigkeit: An den Kanten durchscheinend.

Härte: In sehr hohem Grade halbhart.

Anfühlen: Ganz mager.

In den übrigen äußern Merkmalen stimmen beide
rietäten mit einander überein.

B. Chemische Characteristik;

von

Dr. John.

a) Verhalten auf trockenem Wege.

α) Einem heftigen Feuer des Emailofen der Kö
Porzellanfabrik ausgesetzt, verliert der Wernerit 2,85
seinem Gewichte, erhält eine Chocoladenfarbe, und
vollkommen undurchsichtig, ohne daß man einen Grad
Schmelzbarkeit daran bemerken könnte.

β) Auf der Kohle vor dem Löthrohre scheint er sic
den dünnen Kanten zuerst etwas aufzublähen, und
zusammen zu sintern, indem er eine grünlich braune F
erhält.

Sowohl der Borax, als das Harnsalz, lösen einen
davon auf. Die erzeugten Perlen haben, so lange sie w
sind, eine dunkel gelblichgrüne Farbe, welche beim Er
ten verschwindet. Ein Theil des Fossils bleibt unaufg
in der Perle zurück.

b) Verhalten auf nassem Wege.

Durch eine abwechselnde Behandlung mit Salzs
und Salpetersalzsäure wird das zerriebene Fossil bis
Kieselerde, welche in Gestalt einer Gallerte zurückb
aufgelöset. Die Auflösung ist gelb gefärbt, wird du
blausaures Natrum, bernsteinsaures und kleesaures
zersetzt. Die alkalischen Laugen lösen ebenfalls den anfa
erzeugten Niederschlag zum Theil wieder auf.

C. Vollständige Analyse.

a) 100 Gran dieses Wernerits, die durch das Lävigi-n keine Gewichtszunahme erhalten *), wurden auf die B. b. angegebene Art behandelt, wodurch ein gallertar-ger Rückstand blieb, der geglühet 40 Gran betrug, und i fernerer Prüfung als Kieselerde bestand.

b) Die salpetersalzsaure Auflösung wurde in einem orcellangefäße bis zur Trockne verdunstet, die trockene Masse in Wasser aufgelöst, die klare Auflösung durch koh-nsaures Natrum zersetzt. In der abfiltrirten Flüßigkeit ar durch Prüfung mit Reagentien keine Spur eines erdi-n oder metallischen Stoffes zu entdecken.

c) Ich lösete den Niederschlag von b. wieder in Salz-ure auf, versetzte die Auflösung so lange mit Kalilauge, s von dem anfangs entstandenen Niederschlag noch etwas ifgelöst wurde. Aus der abfiltrirten wurden, auf die ben angegebene Art, 34 Gran Alaunerde erhalten.

d) Das in c. unaufgelöst gebliebene löste ich in Salpe-ersalzsäure auf, zersetzte die Auflösung durch kaustisches Ammonium, sammelte den erzeugten Niederschlag, löste hn nochmals in Salzsäure auf, und fällete das Eisen durch leesaures Kali. Die mit Oel geglühete Menge wog 8 Gran.

e) Ich fügte hierauf der von dem Eisenniederschlage abgesonderten Flüßigkeit so lange blausaures Natrum hinzu, als dieses noch einen Niederschlag bewirkte; sammelte letz-teren, laugte ihn aus, trocknete und glühete ihn. Er be-stand in $1\frac{1}{2}$ Gran Manganoxyd.

f) Die von d. noch rückständige ammonialische Flüßig-keit verdunstete ich bis zur völligen Verflüchtigung des freien Ammonium, und zersetzte sie hierauf durch kohlensaures Kali. Ich erhielt auf diese Weise nach dem vorhin mitge-theilten Verfahren $16\frac{1}{2}$ Gran reine Kalkerde.

*) Sonderbar genug, da Hr. Karsten diese Varietät als här-er characterisirt. G.

Dieser Analyse zufolge sind 100 Gran dieses Werner[illegible] zerlegt worden in:

Kieselerde	nach	a)	40,00
Alaunerde	—	c)	34 —
Eisenoxyd	—	d)	8 —
Manganoxyd	—	e)	1,50
Kalkerde	—	f)	16,50
			100.

Schlußanmerkung;

vom

Geh. O. B. R. Karsten.

Das Resultat der Analyse lehrt, daß diese beiden V[illegible] rietäten bloß in dem quantitativen Verhältnisse, vorzügl[illegible] der Kiesel- und Kalkerde, von einander abweichen.

Ungeachtet man sie auf den ersten Anblick von eina[illegible] der unterscheiden kann; so betrachte ich sie vor der Ha[illegible] nur als Varietäten, nicht als 2 Arten, bis mehre[illegible] Beobachtungen lehren werden, daß ihre Verschiedenheit [illegible] der Regel so ausgezeichnet bleibt, wie an dem einen Stück[illegible] wovon ich nur die Charakteristik habe entwerfen könne[illegible] Mir ist dieses besonders deshalb zweifelhaft, weil ich sch[illegible] daran wahrnehme, daß es Krystalle giebt, die halb [illegible] dem weißen, halb zu dem grünen Wernerit gehören, u[illegible] weil zuweilen ein grüner Kern eine parallele weiße Hül[illegible] hat.

Uebrigens kann Vorstehendes auch noch nicht für ei[illegible] vollständige äußere Beschreibung des Wernerit[illegible] gehalten werden; denn es giebt der Varietäten weit meh[illegible] rere.

7.

Untersuchungen über verschiedene vulkanische Producte *);

von

Louis Cordier.

Da ich im Begriffe war, die Beschreibung mehrerer vulkanischer Gegenden öffentlich bekannt zu machen, so bemerkte ich, daß unsere Kenntnisse über die durch unterirdisches Feuer ausgeworfenen Materien in verschiedener Hinsicht unvollständig wären. Ich beschäftigte mich seitdem, diese Lücken auszufüllen. Einige meiner Untersuchungen sind noch nicht beendigt, andre haben mich aber zu genügenden Resultaten geführt. Von letztern gebe ich hier Rechenschaft und theile sie in der Ordnung mit, in der sie gemacht wurden.

§. 1.

Von den vulkanischen Eisensandarten.

Diese verschiedene Arten Sand rühren von dem Abschwemmen vulkanischer Gegenden her. Man findet sie in dem Bette der Bäche und Flüsse, am Ufer der Seen und des Meers in der Gegend der Vulkane. Manche Gegenden bieten sehr beträchtliche Anhäufungen derselben dar, so daß man versucht werden könnte, Spekulation auf sie zu machen und sie wie gewöhnliche Eisenerze zu behandeln.

Selten trifft man diese Arten Sand völlig rein an, mehrentheils sind sie mit Bruchstücken von Laven vermischt und besonders mit krystallisirten und derben Körnern von Feldspath, Augit (Pyroxène H.), Glimmer, Hornblende

*) Journal des Mines, Vol. 21. No. 124. Avril 1807. p. 249—269. B.

(Amphibole H.), schwarzem Granat und Leuzit (Amphigène H.), zu welchen sich zuweilen noch Corund, Zirkon, Spinell und Titanspath gesellen *). Man sondert den Eisensand leicht vermittelst des Magnets ab. Er zeigt dann folgende Eigenschaften:

Die Körner sind gemeiniglich sehr fein, ihr Durchmesser beträgt selten 4 bis 5 Millimeter; größtentheils sind sie unregelmäßig eckig, die übrigen stellen vollkommne oder entkantete Oktaeder vor.

Ihre Farbe ist schwarz so wie die des Strichs; sie sind völlig undurchsichtig, ihre Oberfläche ist von einem metallischen Glanz, der in Glasglanz übergeht; zuweilen ist sie matt, oder von anhängenden erdigen Theilen beschmutzt.

Sie ritzen das Glas nicht und sind leicht zersprengbar.

Ihr Bruch ist glatt, gewöhnlich glänzend und vollkommen muschlig, man findet keine Spur eines blättrigen Gefüges.

Sie werden sämmtlich von Magnet gezogen, einige besitzen sogar Polarität.

Das specifische Gewicht des Eisensands von Puy war 4,890, desjenigen von Teneriffa 4,623 und desjenigen von Niedermennich bei Andernach 4,590.

Vor dem Löthrohre sind die Körner an sich unschmelzbar. Mit Borax erhält man ein schwarzes Email, dessen kleinste Bruchstücke von schwärzlichgrüner Farbe und halb durchsichtig sind.

---

*) Man wird sich nicht wundern, diese letztere Substanz in den vulkanischen Geröllen zu finden, wenn man sich erinnert, daß ich schon vor beinahe vier Jahren bemerkte, daß sie in den Laven des Mont-d'Or vorhanden sey. Ueberdieß habe ich in einer der philomathischen Gesellschaft vergangenes Jahr überschickten Abhandlung bewiesen, daß Fleuriau de Bellevues Semelin bloß eine Abänderung des Titanspaths sey. C.

Noch kann man als eine ziemlich merkwürdige Eigenschaft hinzufügen, daß der vulkanische Eisensand der Verwitterung nicht unterworfen zu seyn scheint.

Man hat bisher den vulkanischen magnetischen Eisensand mit dem gewöhnlichen magnetischen Eisensand (Fer oxydulé H.) verwechselt. Er unterscheidet sich aber von ihm: 1. durch ein geringeres specifisches Gewicht, 2. durch eine größere Härte und 3. durch seinen innern Glanz, der sich dem Glasglanz nähert. Diese Unterschiede werden, wie man weiter unten sehen wird, von den Resultaten der chemischen Analyse unterstützt.

So könnte man auch diesen magnetischen Eisensand mit dem vulkanischen Eisenglanz verwechseln *). Allein man findet erstlich die letztere Substanz selten als Sand, und die rothe Farbe, welche der Strich zeigt, wird allein hinreichen, sie im Augenblick zu unterscheiden.

Ich habe zur Analyse die Abänderungen des attractorischen vulkanischen Eisensands gewählt, deren specifisches Gewicht oben angegeben ist. Ich kann nicht umhin einige Umstände in Hinsicht ihrer besondern Lagerstätte hier mitzutheilen.

Der Eisensand von Teneriffa ist auf der östlichen Küste bei Guimar gesammelt, wo er beträchtliche Lager bildet.

---

*) Alle Mineralogen kennen die äußerst interessanten krystallographischen Untersuchungen, vermittelst deren Hauy die wahre Stelle, welche das sublimirte Eisen der Vulkane im Systeme einnehmen muß, streng bestimmt hat. Diese Untersuchung brauchte gewiß nicht erst durch die Analyse bestättigt zu werden. Was ich indessen gefunden habe, ist Folgendes: Das sublimirte Eisen von Volvic besteht, so wie die beiden durch den vorletzten Ausbruch erzeugten Varietäten, aus reinem Eisenoxyd in demselben Zustande der Oxydation als in dem Eisenglanz von Elba und Framont. Ich führe dies als einen neuen Beweis jener wichtigen Wahrheit an, daß die Resultate der Crystallographie denen der Chemie oft vorgehen. C.

Seine Körner sind sehr klein, glänzend und meistens
stallisirt. Sie sind mit durchscheinendem Feldspath, schn
zem und grünem Augit und gelblichgrünem Olivin (Peri
H.) gemengt.

Der Sand von Puy findet sich in den neuesten vu
nischen Producten des Departements Haute-Loire.
wird von den Bächen fortgerissen, die am Fuße eines al
Kraters, den man den Berg Amis nennt *), fließ
Die Körner sind beträchtlich groß, ihre Oberfläche ist m
und ihre Gestalt selten regelmäßig. Sie liegen in ein
groben Sande, der aus verschiednen Abänderungen v
basaltischer Lava, Feldspath, Pyroxen, Zirkon, Perid
und zuweilen blauem Corund besteht.

Der Sand von Niedermennich ist mitten in den stau
artigen Auswürfen gesammelt, welche sich südwestlich v
Andernach auf dem linken Rheinufer befinden **). D

*) Dieser Krater ist von Vegetation entblößt. Seine Ma
stellt einen großen Haufen rother Schlacken, in gekrümmten, u
zusammenhängenden Bruchstücken dar, die sich unter den Füß
zerreiben und senken. Diese Schlacken enthalten Zirkone von de
selben Ansehn, als die, welche den magnetischen Sand begleit
C.

**) Diese Auswürfe erstrecken sich bis zum Fuße zweier vortr
licher Krater, des Bellenbergs und des Hochsimmern, die m
niemand beschrieben hat. Die Existenz dieser Krater ist indess
eine wichtige Thatsache, und ich begreife nicht, wie sie einem F
ber, einem Collini und verschiedenen andern gelehrten Mi
ralogen, die über diese Gegend geschrieben haben, entgehen konn
freilich sind diese beiden Berge von den gewöhnlichen Straßen e
fernt. Dem sey indessen, wie ihm wolle, hier ist eine kurze B
schreibung derselben.

Der Bellenberg und der Hochsimmern sind völlig isolirt u
beherrschen die ganze sie umgebende hohe Ebene. Sie sind von
Abtei Lach einen Myriameter südwestlich entfernt. Sie haben
nau die Gestalt eines schief abgeschnittenen Kegels. Ihre Gru
fläche mag im Umfang zwei bis drei Kilometer messen; ihre H
beträgt mehr als 200 Meter. Sie endigen sich beide mit einer

ner sind ziemlich fein, von matter Oberfläche und bei:
e sämmtlich regelmäßig geendigt. Sie sind von zerrie:
em Bimsstein, wasserhellem Feldspathe, schwarzem
zit, gelblichgrünem Olivin und honiggelbem Titanspath
leitet.

Die drei Abänderungen des magnetischen Eisensands,
rden einigen vorläufigen Versuchen unterworfen. Aus
sen ersah man, daß man sie auf die folgende Methode
handeln mußte, die ich, um Wiederholungen zu vermei:
, im Allgemeinen beschreibe. Im Ganzen unterscheidet
sich nicht viel von der, welche mein Freund und College
llet:Descotils bei der Analyse des Sands von
int:Quay angewendet hat *).

Der Sand wurde erst grob pulverisirt, gewaschen,
ocknet und mit dem Magnet ausgelesen, um alle an:
genden fremden Theile abzusondern; dann wurde er fein
verisirt. Man nahm die Arbeit mit fünf Grammen vor,
sich, mit Salzsäure behandelt, vollkommen auflösten.

Nachdem die Auflösung bis zur Trockne abgeraucht
, setzte man die nöthige Menge Wasser hinzu, um die
ze aufzulösen, rauchte aufs neue ab, that abermahls
sser hinzu und verfuhr so zu wiederholten Mahlen. Die
entrirte Auflösung überließ man hierauf mehrere Tage

Seite stark ausgeschnittenen Fläche. Was die Masse, aus
e bestehen, betrifft, so sieht man weiter nichts, als gewöhnli:
othe Schlacken in gekrümmten, blasigen, beim Angreifen zer:
enden Bruchstücken.
Wenn ich mich bei diesem Gegenstande länger verweile, so ge:
)t es bloß deshalb, weil ich die Vorurtheile mancher nordi:
Mineralogen kenne, die, wenn man von erloschenen Vulka:
edet, immer glauben, man habe sich getäuscht, und diesen
en abgerissenen Stücken Basalt gegeben, so wie er in ihrem
vorkömmt. C.

*) S. Neues allgemeines Journal der Chemie, Bd. 4. S. 183 fg. G.

sich selbst; sie setzte ein gelblichweißes Pulver ab. Man klärte sie ab. Die Flüßigkeit wurde wieder bis zur Trockne abgeraucht und auf die vorige Weise behandelt, bis sich nichts mehr niederschlug.

Die Niederschläge wurden nach einander getrocknet und mit destillirtem Wasser ausgewaschen, und das Waschwasser zu der übrigen Flüßigkeit gethan. Man sammelte endlich die Niederschläge, sie wurden bis zum Rothglühen erhitzt und gewogen; ihre Farbe war pomeranzengelb geworden. Um sich von ihrer Beschaffenheit zu überzeugen, schmolz man sie mit kohlensaurem Kali und digerirte sie hierauf mit Salzsäure. Die Auflösung geschahe ohne Rückstand und mit Entwickelung von etwas oxygenirter Salzsäure. Bei Prüfung mit Reagentien gab die Flüßigkeit mit blausaurem Natron einen grünen, mit Galläpfeltinctur einen rothen, ins Pomeranzengelbe fallenden, und mit Ammonium einen weißen, der Stärke ähnlichen, Niederschlag.

Die erste Auflösung in Salzsäure wurde hierauf wieder vorgenommen und mit Ammonium übersättigt. Es entstand ein sehr reichlicher Niederschlag, der auf dem Filtrum gesammelt wurde. Die ammonialische Flüßigkeit gab bei der Prüfung eine kleine Quantität Eisenoxyd, die man berechnete.

Der durch das Ammonium erzeugte Niederschlag wurde geglüht, gewogen, und auf trockenem Wege mit einer hinreichenden Menge ätzenden Kali behandelt. Die wohl geflossene Masse wurde ausgelaugt. Man untersuchte das Oxyd besonders um sich von der Reinheit desselben zu versichern und sein Gewicht zu bestimmen.

Die alkalische Lauge hatte eine schöne grüne Farbe, die von etwas Braunsteinoxyd herrührte. Dies Oxyd wurde durch's Aufwallen niedergeschlagen, hierauf geglüht und gewogen.

Man wandte Salpetersäure an, um die concentrirte alkalische Lauge zu sättigen; es bildeten sich anfangs sehr leichte weiße Flocken, die eine größere hinzugesetzte Menge Säure wieder auflöste. Die Flüßigkeit wurde in zwei gleiche Theile getheilt. Der eine wurde mit salpetersaurem Blei auf Chromoxyd geprüft; nur im Sande von Puy fand man eine Spur. Der andere wurde mit kohlensaurem Natron vermischt, wobei der flockige Niederschlag wieder erschien, welcher Alaunerde war.

Hier sind die Verhältnisse der Bestandtheile, die auf diese Weise gefunden worden.

	Sand von Niedermennich	Sand von Teneriffa	Sand von Puy
Eisenoxyd	79,0	79,2	82,0
Titanoxyd	15,9	14,8	12,6
Manganoxyd	2,6	1,6	4,5
Alaunerde	1,0	0,8	0,6
Chromsäure		eine Spur	
	98,5	96,4	99,7

Die Aehnlichkeit dieser Resultate ist auffallend, allein ehe ich einen allgemeinen Schluß daraus zog, hielt ich es für nöthig, noch mehrere Abänderungen von vulkanischem Eisensande zu untersuchen. Da die Gegenwart des Eisens hinlänglich durch ihre magnetische Eigenschaft bewiesen war, und die Alaunerde nebst dem Manganoxyd nur in geringer Menge sich finden, so war es hinreichend, das Titanoxyd darin zu suchen. In dieser Absicht wurden folgende Abänderungen geprüft:

1. Zwei Abänderungen von Teneriffa, von einem andern Orte, als die oben analysirte. Die eine kam von einem reißenden Strome, der mitten durch die schlackenförmigen Auswürfe fließt, welche die Stadt Laguna umgeben. Sie ist mit schwarzem Augit, gelblichgrünem Olivin, und röthlichbraunem Zirkon vermengt. Die andre war am Fuße des Kegels, in dem sich der Pic endigt, gesammelt; in

ihr findet man außer wasserhellem Feldspath, schwarzem Augit und einigen Körnern Hornblende, auch Olivin und Titanspath.

2. Drei Abänderungen die von erloschenen Vulkanen des linken Rheinufers herrührten. Sie unterschieden sich von dem untersuchten nur durch den Fundort und die Größe der Körner. Sie enthielten ebenfalls wasserhellen Feldspath, schwarzen Augit und Titanspath.

3. Eine am Cap de Gates in Spanien in dem Strom San-Pedro gesammelte Art. Sie ist durch das Abschwemmen einer alten vulkanischen Bresche entstanden, die zum Theil aus gut erhaltenen rothen und schwarzen Schlacken besteht.

4. Sechs von den im Innern Frankreichs erloschenen Vulkanen kommenden Abänderungen. Die Fundörter sind folgende: a. die nördliche Grundfläche des Kraters von Louchaudière am Puy de Dome; b. die westliche Grundfläche des Kraters von Nugère; c. das obere Bette der Dogne am Mont'd'or; d. das Bette des Bachs, der bei der Cascade von Foureuil in derselben Gegend fließt; e. der Bach des Thales von Fontanges am Cantal; f. endlich die Basis der Krater, welche den See von Bouchet im Ober-Loiredepartement umgeben. Der Eisensand aus diesen verschiedenen Gegenden ist von Stücken Lava, schwarzem Augit, wasserhellem Feldspath und zuweilen auch von Olivin, Glimmer und Hornblende begleitet.

5. Acht mitten in den vulkanischen Gegenden des römischen Staats gesammelte Abänderungen, insbesondere folgende: a. magnetischer Sand zwischen Albano und Rom mit halbdurchsichtigem weißem Lauzit, schwarzem Augit und Bruchstücken von poröser Lava gefunden; b. der von Frascati ist mit schwarzen Granaten, Augit von derselben Farbe, wasserhellem Feldspathe, Schlacken und etwas blauem Corund gemengt; c. der, welchen man zwischen Frascati und Albano findet, enthält kein fremdes Mineral,

grünen halbdurchsichtigen und krystallisirten Pyroxen ausgenommen; d. der vom See Albano stellt ein ähnliches, bald grobkörnigeres, bald kleinkörnigeres Gemenge dar; e. eben so findet man zwei in Rücksicht der Größe der Körner verschiedene Abänderungen von magnetischem Eisensand am See Bolsena; aber sie sind mit schwarzem oder grünem Augit, gelblichem Olivin, und weißem Feldspath undeutlich gemengt; f. der Eisensand von Gensano am See Nemi wird von Augit, Feldspath, braunem Glimmer und grauem Bimsstein begleitet. Die Kenntniß der letzten sechs Varietäten verdanke ich einem sehr geschickten Beobachter der Vulkane, Hrn. Besson; die vorhergehenden habe ich sämmtlich selbst gesammelt.

6. Zwei Abänderungen vom Vesuv. Die eine bedeckt die Gestade am Golf von Neapel bei Pausilippe; sie enthält schwarzen und grünen Pyroxen, wasserhellen Feldspath und etwas Peridot. Die andere ist durch Regenwasser von den staubartigen Auswürfen, die sich am Fuße des Vesuvs an der Seite der Somma finden, weggeschwemmt. Diese Abänderungen sind mir so wie die folgenden von Hrn. Besson zugesandt worden.

7. Eine Abänderung von Ischia, einer der Liparischen Inseln.

8. Eine andere von Leonedo im Vicentinischen. Sie begleitet die von Arduino entdeckten Zirkone in einem sehr alten vulkanischem Aggregat.

9. Eine Abänderung von St. Pierre auf Martinique. Sie wurde mir von Lametherie mitgetheilt, der sie selbst von Fleuriau de Bellevue erhielt. Dieser Sand bedeckt ein Gestade, das von zum Theil verschlackten Laven umgeben wird.

10. Endlich zwei Abänderungen, die dem Aetna angehören. Sie wurden von Dolomieu gesammelt und mir von De Drée zugestellt. Die eine findet sich im Bette eines reißenden Bachs, der aus der Mündung des

Aetna im Jahr 1755. ausströmte; der magnetische Sand befindet sich hier in geringer Menge und in sehr kleinen Stücken in einem groben Sande, der aus einer schwarzen Schlacke besteht. Die andere rührt von dem Abschwemmen steiniger Schlacken her, die die hohe Ebene von Nicolosi bedecken. Diese Schlacken sind durch den Ausbruch, welcher den Monte Rosso im Jahr 1669. erhob, ausgeworfen worden. Sie sind schwarz und glasig; man findet einige Körner von schwarzem Augit und schmutzig graue Feldspathkrystalle darin.

Fassen wir alles dies zusammen, so sehen wir, daß es zehen von einander sehr entfernte vulkanische Gegenden sind, die die hier geprüften Mineralien geliefert haben. Das Resultat aber war, daß sich unter 27 Abänderungen anziehbaren Eisensandes, die man untersuchte, sich keine gefunden, die nicht Titanoxyd enthielt. Das Verhältniß dieses Metalls zeigte wenig Verschiedenheiten; es hielt sich immer zwischen 11 — 16 p. C. Ein so beständiges Verhältniß läßt keinen Zweifel, daß auch die übrigen Bestandtheile sich auf gleiche Art verhielten. Es stimmt übrigens mit der Aehnlichkeit dieser Substanzen in Rücksicht des Ursprungs, der Lagerstätte, und der äußern Kennzeichen überein.

Man kann also aus den vorhergehenden Erfahrungen den allgemeinen Schluß ziehen, daß der vulkanische anziehbare Eisensand überall derselbe ist, und beinahe ganz allein aus Eisenoxyd und Titanoxyd besteht.

Diese natürliche Verbindung, die in Rücksicht ihres Ursprungs und wie ich nächstens zeigen werde, in Rücksicht des Einflusses, den sie auf die durch das unterirdische Feuer ausgeworfenen Materien hat, so merkwürdig ist, erfordert eine eigene Stelle im Mineralsystem, so wie eine besondere Benennung. Ich werde sie in den Fortsetzungen dieser Ab-

handlung mit dem Namen Titaneisen (fer titané) bezeichnen *).

---

*) Ich theile hier zugleich den Auszug eines Schreibens von Cordier an Delamétherie mit, im Journal de Physique Sebtbr. 1806. T. LXIII. p. 234 — 235. „Ich habe eben die Gebirge von Auvergne durchlaufen und einige Beobachtungen und Versuche beendigt, die mich in Stand setzen, eine Arbeit über verschiedene vulkanische Producte bekannt zu machen. Folgendes sind einige Resultate:

Aller vulkanische anziehbare Eisensand besteht aus Eisenoxyd und Titanoxyd (denjenigen ausgenommen, der Eisenglanz zur Basis hat, der aber ausnehmend selten ist).

Der größte Theil der Laven enthält eine merkliche Menge Titanoxyd. Die granitartigen Laven (laves granitoïdes), sowohl die dichten als porösen, der ausgebrannten Vulkane im Innern Frankreichs bestehen aus Feldspath, Augit und Titaneisen. Vergleicht man sie mit dem granitelle vert (grünem Syenit) auf der Spitze des Meisners, den Werner an die Spitze der Gebirgsarten stellt, die zum Flötz-Grünstein (Grunstein sécondaire) gehören, so findet man vollkommene Aehnlichkeit. Es ist gewiß schwer zu begreifen, wie es kommt, daß alle Schriftsteller, die über den Syenit des Meisners geschrieben, über seine Zusammensetzung haben in Irrthum gerathen können; und dieser Irrthum ist um so mehr zum Verwundern, da diese Gebirgsart zu vielen Erörterungen Gelegenheit gegeben hat. Uebrigens ist es sicher, daß sie nicht aus Feldspath und Hornblende bestehe, wie man bisher geglaubt hat, sondern aus Feldspath, Augit und Titaneisen, was einen großen Unterschied macht. Diese Entdeckung giebt der von Hrn. Voigt und mehreren andern deutschen Mineralogen in Hinsicht des Meisners geäußerten Meinung eine neue Stütze. Es ist äußerst wahrscheinlich, daß die Spitze dieses Berges wirklich ein abgerissenes Stück vulkanischer Schichten ist."

Zu diesem Schreiben macht Hr. D'Aubuisson im Journal de Physique T. LXIII. (Novbr. 1806.) p. 385—387. folgende Bemerkungen: daß einige der erwähnten Laven aus dem Innern von Frankreich auch aus Hornblende und Feldspath beständen. „Ich besitze ein Stück Lava vom Cantal, welche besteht 1. aus Hornblende in länglichten Krystallen, die recht schwarz und blättrig sind,

und aufs deutlichste die beiden, unter einem Winkel von 124° sich schneidenden Durchgänge der Blätter zeigen, das bekanntlich das unterscheidende Kennzeichen der Hornblende sey; 2. aus Feldspath in Krystallen von glasigem Ansehen, wie fast aller in vulkanischen Producten befindliche hat; 3. aus einer Substanz von schwärzlich-grauer Farbe und von kleinen Poren durchbohrt. Diese letztere waltet in der Lava vor; an einigen Stellen ist dieses jedoch mit der Hornblende der Fall. Diese Lava ist ein wahrer Flötzgrünstein (grunstein sécondaire), d. h., einer von denen, die man in der Formation des Flötztrapps (formation des traps sécondaires) findet, und die hauptsächlich aus Hornblende und Feldspath bestehen."

„Nähmen die Krystalle, woraus die eben erwähnte Lava besteht, an Größe ab, bis sie nicht mehr durchs Auge unterschieden werden könnten, und sie zuletzt zusammen eine gleichartige Masse bilden, welches in der That an einigen Stellen des Lavastroms, wovon das erwähnte Stück genommen war, eintrat, so würde daraus ein schwarzes dichtes Gestein entstehen, ein wahrer Basalt, der bloß aus Hornblende und Feldspath zusammengesetzt und nichts als eben jener Grünstein, aber in dichtem Zustande, seyn würde. Es würde hier ungefähr dasselbe Verhältniß seyn, als zwischen dem dichten und körnigen Kalkstein."

„Die Untersuchung verschiedener Grünsteine der Basaltgebirge in Deutschland, des vom Meisner unter andern, hatten mich schon früher auf diese Folgerung geleitet, und ich finde mit Vergnügen, daß die Untersuchung gewisser Grünsteine vom Cantal eine ähnliche Beschaffenheit anzeigt. Dieses verhindert übrigens nicht, daß es Basalte gebe, die bloß aus unregelmäßig verbundenem Feldspath und Augit bestehen, ungefähr wie wir gewisse Porphyre, die Kieselschiefer zur Grundlage haben, sehen, die bloß dichter Syenit, d. h., aus Feldspath und Hornblende gebildet sind, während andere dichte Granite sind, d. h. aus innig verbundenem Feldspath, Quarz und Glimmer bestehen."

Wie die Schriftsteller, welche über den Meisner geschrieben, sich in der von Hrn. Cordier erwähnten Hinsicht haben täuschen können, ist leicht zu begreifen, denn ehedem sah man den Augit als eine bloße Abänderung der Hornblende an, bis Werner zuerst, wenigstens in Deutschland, diese beiden Substanzen, die übrigens so viele Aehnlichkeit haben, trennte. Er that dies erst, nachdem er über den Meisner (in seiner Theorie der Gänge §. 49.) gesprochen und gesagt hatte, daß das Gestein auf der Spitze dieses

8.

Oryctognostische und geognostische Nachricht über den stinkenden Quarz in der Gegend von Nantes *);

von

P. M. S. Bigot de Morogues.

Der Boden in der Nachbarschaft von Nantes muß, obgleich er flach und nur wenig über die Meeresfläche erhaben ist, doch als ursprünglicher angesehen werden, wenigstens in dem Sinne, den man bisher mit ursprünglicher Gebirgsart verknüpft hat. Alle Hauptmassen desselben sind granitartig: Quarz, Feldspath und Glimmer sind die herrschenden Substanzen. Jede davon zeigt in dieser Gegend interessante Abänderungen, theils in Hinsicht auf ihre Formen, theils in Hinsicht auf die Substanzen, die sie begleiten. Die Hornblende bildet darin eine beträchtliche Masse, die sich zwischen dem Wege von Vannes und der Loire ausdehnt, und den Ufern des Bettes dieses Flusses auf mehrere Lieues folgt. In den Spalten dieser Hornblende kommen auch der Titanit, der Apatit, der Smaragd und mehrere andere interessante Mineralien

Berges aus Feldspath und Hornblende bestehe und seitdem schrieb man dies nach und fuhr fort, Hornblende zu nennen, was Augit war. Ich habe bereits vor einigen Jahren einen ähnlichen Irrthum berichtigt (Journal des Mines No. 82. p. 30.) und kürzlich bemerklich gemacht (J. d. M. No. 105.), daß ein Theil von dem, was Einige, unter andern ich selbst, auf dem Meisner für Hornblende ansahen, theils grüner Feldspath, theils Augit sey; ich würde mich aber hüten, zu behaupten, daß diese Gebirgsart gar keine Hornblende enthalte."

*) Notice minéralogique et géologique sur le quartz fétide des environs de Nantes. Annales du Museum d'histoire naturelle T. 9. (Cah. 53.) p. 392—395. G.

vor, die Hr. Dubuisson hier gefunden und Hr. Tonnellier im Journal des Mines No. 97. bekannt gemacht hat.

Da ich früher mit Hrn. Alluau und Hrn. De Tristan die stinkende Beschaffenheit des Quarzes in der Gegend von Chanteloub, im Departement Haute = Vienne, 10 Lieues von Limoge, beobachtet hatte, so erregte das Ansehen des in der Gegend von Nantes befindlichen die Vermuthung in mir, daß er ebenfalls diese Eigenschaft besitzen könnte, und ich lud daher Herrn Dubuisson, dem ich ein Stück von dem aus Chanteloub mitgebrachten gesandt hatte, ein, mit mir den in seinem Vaterlande befindlichen zu prüfen. Wir begaben uns deshalb auf den Weg nach Rennes, und wir hatten die Genugthuung, zu finden, daß ich mich in meiner Vermuthung nicht getäuscht hatte.

Der Stinkquarz aus der Gegend von Nantes, so wie der von Chanteloub, ist wesentlich von demjenigen verschieden, den früher Hr. Lelièvre von der Insel Elba mitbrachte, nicht bloß in den äußern Kennzeichen, sondern auch im geognostischen Vorkommen: denn er kommt mit Feldspath und Glimmer vor, und macht selbst einen Bestandtheil des ursprünglichen Granits jener Gegenden aus.

Die Gegend von Nantes ist mit Stinkquarz, der aus dem Granit herrührt, angefüllt, und die Ebene von Salle Verte ist bloß ein Granitblock, in welchem aller Quarz mehr oder weniger diese Eigenschaft besitzt. Ich hatte hier Gelegenheit, Folgendes zu bemerken: 1. Daß nicht aller Quarz gleich stinkend ist; 2. daß in demselben Quarzblock nicht alle Theile diese Eigenschaft in gleichem Grade haben; 3. daß der Feldspath und Glimmer daran keinen Theil nehmen; 4. daß der Quarz um so stinkender ist, je grobkörniger der Granit ist; 5. daß in dem Granit von der Oberfläche diese Eigenschaft sich stärker äußert, als in dem aus der Tiefe der Steinbrüche; 6. daß oft der krystallisirte Feldspath und der rhomboidalische Glimmer den stinkenden Quarz begleiten;

ten; 7. endlich, daß bisweilen dieser Quarz regelmäßig gebildet ist.

In seiner äußern Beschaffenheit nähert sich der Stinkquarz sehr dem gemeinen Quarz; jedoch habe ich keinen ganz weißen und durchsichtigen gefunden: er ist von graulicher Farbe, halbdurchsichtig, und niemahls undurchsichtig. Er phosphorescirt lebhaft, wenn man im Dunkeln zwei Stücke an einander reibt. Ist von fast glasigem Bruch, mehr oder weniger ins Splittrige übergehend. Seine Formen sind wie beim gemeinen Quarz, und seine Härte kommt der dieses ohngefähr gleich.

Das spec. Gew. eines Stücks Stinkquarz war 2,639294; während das eines andern, welches seinen stinkenden Geruch verloren hatte und mit Rissen angefüllt war, 2,648240 betrug, woraus sich ergiebt, daß der Quarz am spec. Gewicht zunimmt, wenn er seine stinkende Beschaffenheit verliert. Die riechende Substanz ist also leichter als Wasser. Diese große Leichtigkeit, die Flüchtigkeit und sein Geruch lassen mich vermuthen, daß der Wasserstoff wenigstens einer der reichlichsten Bestandtheile derselben ist, daß er sich darin in starrem Zustande zurückgehalten befindet, entweder durch eine unbestimmte Verwandtschaft, oder durch die Cohäsionskraft des Quarzes, und daß er daraus entwickelt werde, wenn entweder der Wärmestoff die Elasticität des Wasserstoffs vermehrt, oder die Cohäsion des Quarzes so weit vermindert wird, daß sie von der latenten Elasticität des Wasserstoffs überwogen wird.

Der Stinkquarz unterscheidet sich von dem gemeinen Quarz wesentlich durch den lebhaften unangenehmen Geruch, den er auf einen Stoß, und oft selbst bei bloßem Reiben verbreitet. Der Stoß auf die Ecken eines Stücks entwickelt einen stärkern Geruch, als der auf die Mitte einer der Flächen, weil er leichter kleine Sprünge bewirkt, welche den riechenden Stoff entweichen lassen können. Der entwickelte Geruch hat einige Aehnlichkeit mit dem von

und aufs deutlichste die beiden, unter einem Winkel von 124° sich schneidenden Durchgänge der Blätter zeigen, das bekanntlich das unterscheidende Kennzeichen der Hornblende sey; 2. aus Feldspath in Krystallen von glasigem Ansehen, wie fast aller in vulkanischen Producten befindliche hat; 3. aus einer Substanz von schwärzlichgrauer Farbe und von kleinen Poren durchbohrt. Diese letztere waltet in der Lava vor; an einigen Stellen ist dieses jedoch mit der Hornblende der Fall. Diese Lava ist ein wahrer Flötzgrünstein (grunstein sécondaire), d. h., einer von denen, die man in der Formation des Flötztrapps (formation des traps sécondaires) findet, und die hauptsächlich aus Hornblende und Feldspath bestehen."

„Nähmen die Krystalle, woraus die eben erwähnte Lava besteht, an Größe ab, bis sie nicht mehr durchs Auge unterschieden werden könnten, und sie zuletzt zusammen eine gleichartige Masse bilden, welches in der That an einigen Stellen des Lavastroms, wovon das erwähnte Stück genommen war, eintrat, so würde daraus ein schwarzes dichtes Gestein entstehen, ein wahrer Basalt, der bloß aus Hornblende und Feldspath zusammengesetzt und nichts als eben jener Grünstein, aber in dichtem Zustande, seyn würde. Es würde hier ungefähr dasselbe Verhältniß seyn, als zwischen dem dichten und körnigen Kalkstein."

„Die Untersuchung verschiedener Grünsteine der Basaltgebirge in Deutschland, des vom Meisner unter andern, hatten mich schon früher auf diese Folgerung geleitet, und ich finde mit Vergnügen, daß die Untersuchung gewisser Grünsteine vom Cantal eine ähnliche Beschaffenheit anzeigt. Dieses verhindert übrigens nicht, daß es Basalte gebe, die bloß aus unregelmäßig verbundenem Feldspath und Augit bestehen, ungefähr wie wir gewisse Porphyre, die Kieselschiefer zur Grundlage haben, sehen, die bloß dichter Syenit, d. h., aus Feldspath und Hornblende gebildet sind, während andere dichte Granite sind, d. h. aus innig verbundenem Feldspath, Quarz und Glimmer bestehen."

Wie die Schriftsteller, welche über den Meisner geschrieben, sich in der von Hrn. Cordier erwähnten Hinsicht haben täuschen können, ist leicht zu begreifen, denn ehedem sah man den Augit als eine bloße Abänderung der Hornblende an, bis Werner zuerst, wenigstens in Deutschland, diese beiden Substanzen, die übrigens so viele Aehnlichkeit haben, trennte. Er that dies erst, nachdem er über den Meisner (in seiner Theorie der Gänge §. 49.) sprochen und gesagt hatte, daß das Gestein auf der Spitze dieses

8.

ryctognostische und geognostische Nachricht über den stinkenden Quarz in der Gegend von Nantes *);

von

P. M. S. Bigot de Morogues.

Der Boden in der Nachbarschaft von Nantes muß, gleich er flach und nur wenig über die Meeresfläche er-ben ist, doch als ursprünglicher angesehen werden, we-nstens in dem Sinne, den man bisher mit ursprünglicher ebirgsart verknüpft hat. Alle Hauptmassen desselben sind anitartig: Quarz, Feldspath und Glimmer sind : herrschenden Substanzen. Jede davon zeigt in dieser egend interessante Abänderungen, theils in Hinsicht auf e Formen, theils in Hinsicht auf die Substanzen, die sie gleiten. Die Hornblende bildet darin eine beträchtliche asse, die sich zwischen dem Wege von Vannes und der re ausdehnt, und den Ufern des Bettes dieses Flusses f mehrere Lieues folgt. In den Spalten dieser Horn-nde kommen auch der Titanit, der Apatit, der maragd und mehrere andere interessante Mineralien

---

rges aus Feldspath und Hornblende bestehe und seitdem schrieb n dies nach und fuhr fort, Hornblende zu nennen, was Augit r. Ich habe bereits vor einigen Jahren einen ähnlichen Irrthum ichtigt (Journal des Mines No. 82. p. 30.) und kürzlich bemerk- gemacht (J. d. M. No. 105.), daß ein Theil von dem, was iige, unter andern ich selbst, auf dem Meisner für Hornblende ahen, theils grüner Feldspath, theils Augit sey; ich würde h aber hüten, zu behaupten, daß diese Gebirgsart gar keine rnblende enthalte."

*) Notice minéralogique et géologique sur le quartz fétide des virons de Nantes. Annales du Museum d'histoire naturelle 9. (Cah. 53.) p. 392—395. G.

wendet, und deren Nutzen durch eine mehr als dreißigjährige Erfahrung bestättigt ist.

Dieser Stein ist gelblichgrau, nicht sonderlich großkörnig, und so weich, daß er sich mit der Säge schneiden läßt; unter den Fingern zerbröckelt er leicht, und wenn man zwei Stücke desselben an einander reibt, so erhält man ein feines Pulver.

Nach meiner Untersuchung beträgt sein specifisches Gewicht 2,322. Ein trocknes, 102,155 Grammen schweres Stück wog, nachdem es zehn Minuten im Wasser gelegen hatte, 114,50, obgleich die Oberfläche abgetrocknet worden war. Es hatte also um 12,545 Grammen, d. h., um ein Achtel seines Gewichts zugenommen.

Hundert Decigrammen dieses Steins wurden langsam in verdünnter Salpetersäure aufgelöst; die Entweichung des kohlensauren Gas nebst der kleinen Quantität Wasser, welches es immer mit sich nimmt, verursachte einen Verlust von 33,59 Grammen.

Die filtrirte Auflösung hinterließ mir 12,11 Grammen Kieselerde.

Der Kalk wurde durch schwefelsaures Kali niedergeschlagen und gab 139 Grammen schwefelsauren Kalk.

Demnach besteht der Stein aus

kohlensaurem Kalk	87,89
Kieselerde	12,11
	100,00.

Ich wünschte, den Ort zu kennen, wo sich so beträchtliche Lager dieses Steins fänden, daß alle Werkstätten, welche sie für die Wasserstånder in den Häusern bearbeiten, damit versehen werden könnten. Das Resultat aller meiner Nachforschungen war, daß höchst wahrscheinlich der Erfinder dieser Wasserbehälter, der der Gesellschaft dadurch einen wahren Dienst geleistet hat, sich die Kenntniß desselben vorbehalten hat.

Da ich indessen die Beschreibung, welche Brisson in seiner Abhandlung über das specifische Gewicht der Körper von den in und um Paris befindlichen Bausteinen nach Perronnet's und Wailly's Sammlungen geliefert hat, zu Rathe zog, so bemerkte ich, daß es mehrere giebt, die völlig dieselben Kennzeichen an sich tragen, so daß man nicht zweifeln kann, daß sie auch dieselben Eigenschaften besitzen und eben die Dienste leisten würden.

Es sind vorzüglich zehen, die sich durch die geringe Härte und die Größe des Korns demselben sehr nähern, und fähig sind, in ihre Zwischenräume eine Quantität Wasser aufzunehmen, die acht bis fünf und zwanzig Hunderttheile ihres Gewichts beträgt. Von der Art sind unter andern die Lager in den Steinbrüchen von Maillet de Saint-Leu, Vergelet, Gentilly, Saint-Germain, Conflans-St.-Honorine und Bouré bei Montrichard *).

Derselbe Schriftsteller erwähnt bei Aufzählung der Sandsteine unter dem Namen Filtrirsandstein (grès a filtrer) ein Stück, welches von einem solchen Filtrirgefäße herrührte und ein Zehntel seines Gewichts Wasser einsog, da doch der krystallisirte kieselerdehaltige kohlensaure Kalk von Fontainebleau nicht völlig vier Tausendtheile in sich nahm, und unter den wahren Sandsteinen, z. B. denjenigen, welche die Pflasterer, Messerschmidte u. s. w. brauchen, selbst unter denen, wo man zuweilen noch Ueberbleibsel organischer Körper findet, sich keiner findet, der eine so große Menge Wasser verschluckte. Diese Umstände zusammengenommen führen auf den Gedanken, daß das Stück, womit Brisson den Versuch machte, wirklich von einem Filtrirgefäße derselben Art, als jetzt so allgemein gebraucht werden, herrührte, und daß die Benennung Sandstein bloß aus dem Vorurtheile entsprun-

---

*) Brisson's De la pesanteur spécifique des corps: no. 602 603, 604, 605, 606, 607, 627, 628, 654, 640 und 641. Gtn.

gen sey, daß nur Abänderungen dieser Art die Eigenschaft zu filtriren besäßen.

Es erhellt daraus, daß der Filtrirstein, welchen man in Paris zu den Wasserständern in den Häusern braucht, kein Sandstein ist, sondern ein kohlensaurer Kalk, der nur 12 bis 13 p. C. Kieselerde enthält, und dessen Theilchen so zusammengehäuft sind, daß hinlänglich große Poren übrig bleiben, um das Wasser wieder fließen zu lassen, sobald neues eindringt; daß er nicht nur von den Sandsteinen mit quarzigem Bindemittel, sondern auch von denen mit thonigem, als den von Genf, Brives u. s. w., die mit der Zeit zwar viel Wasser einsaugen, aber es viel schwerer wieder abfließen lassen, verschieden sey; daß endlich mehrere der nach Brisson angeführten Steinbrüche eben solche Lager von kieselerdehaltigem Kalke von denselben Eigenschaften darbieten möchten.

Um alle Zweifel in Hinsicht der letztern Folgerung zu heben, scheint es mir nöthig, einige Bemerkungen über die Methode, das specifische Gewicht der Substanzen mit großen Poren zu bestimmen, hieher zu setzen.

Vielleicht wundert man sich, daß ich dem beschriebenen und untersuchten Steine ein specifisches Gewicht von 2,322 zugeschrieben habe, während Brisson die des Stücks von dem Filtrirgefäße, welche, wie ich vorher erwähnte, jener nahe kommen soll, zu 1,932 berechnet: allein man muß sich erinnern, daß Brisson, um dieses Resultat zu erhalten, zu dem Gewichte, welches erforderlich ist, das Gleichgewicht wiederherzustellen, wenn der Körper ins Wasser getaucht ist, das Gewicht der Menge Wassers, welches ihn durchdrungen hat, addirt (a. a. O. S. 86.). Dies war die Methode, welcher sich der Verfasser für die das Wasser einsaugenden Körper bediente, und die mir, ob sie gleich von verschiedenen Physikern befolgt wird, eine neue Prüfung zu verdienen schien. Brisson bestimmt zwar das specifische Gewicht dieser Körper noch

auf eine andere Weiſe, indem er dem abſoluten Gewicht, d. h. dem in der Luft erhaltenen, das Gewicht des eingeſaugten Waſſers hinzufügt. Aber weder die eine, noch die andre Angabe kann das wahre Verhältniß der Maſſe zu dem wahren Raume, den ſie einnimmt, beſtimmen; denn in dem erſten Falle rechnet man für verdrängtes Waſſer dasjenige, welches die Stelle der Luft erſetzt, die von der ganzen Oberfläche in Geſtalt von Blaſen in die Höhe ſteigt; und in dem andern iſt das Gewicht der Maſſe mit dem der Flüßigkeit, die die feſten Theile umgab, verwechſelt.

Wäre ich nach dieſen Grundſätzen verfahren, ſo würde ich das ſpecifiſche Gewicht des Filtrirſteins zu 1,813 gefunden haben, welches ſich dem von Briſſon angegebenen ſehr nähert. Wenden wir hingegen auf die Annahmen in ſeinem Verſuch die ganz einfache Rechnungsweiſe an, daß wir die Summe des Gewichts des in der Luft gewogenen Körpers durch die Summe des Gewichts, welches er hinzuſetzen mußte, um das Gleichgewicht wieder herzuſtellen, da er ins Waſſer getaucht war, dividiren, ſo werden wir zum Quotienten 2,391 haben, alſo einen etwas größern, als denjenigen, der mir dieſelbe Rechnungsweiſe für den Stein gegeben hat, den ich derſelben Prüfung unterwarf.

Der Sandſtein und die Filtrirſteine ſind nicht die einzigen Mineralien, die in ihre Zwiſchenräume die ſie umgebende Flüßigkeit aufnehmen. Der Kalzedon, der Pechſtein, der Speckſtein, der Asbeſt, der Zeolith (Mésotype. H.), die Schiefer *), mancher Glimmer, und ſelbſt nach

*) Ludicke hat harte Schieferarten beſchrieben, welche ihm ziemlich beſtimmte hygrometriſche Reſultate gaben, ſo daß er ſie mit den durch das Haarhygrometer erhaltenen vergleichen konnte. Gilbert's Annal. d. Phyſik Th. 5. S. 79. Gtn.

Vgl. auch Haberle's Beſchreibung verſchiedener Schiefer in dieſem Journale Bd. 2. S. 28. 31. 34. Ghn.

Gerhard einige Abänderungen des Jade, werden mehr oder weniger von Flüßigkeiten durchdrungen.

Diese Eigenschaft muß nothwendig in ihrer Beschreibung angegeben werden; sie gehört zu den Kennzeichen, deren der Naturforscher bedarf, um die Arten, zu unterscheiden, sie zu erkennen, sie zu nähern und von einander zu entfernen; allein wenn er das wahre specifische Gewicht irgend einer Substanz sucht; so will er dadurch weiter in die Kenntniß ihrer innern Beschaffenheit eindringen, und nicht aus der Messung der mit kleinen Vertiefungen und Erhabenheiten versehenen Oberfläche den ungefähren Inhalt der Masse finden, als wenn es bloß darum zu thun wäre, ihre Last zu schätzen.

Die Aufgabe, deren Auflösung zum wahrhaften Fortschritt der Wissenschaft gereicht, ist: das genaue Verhältniß der dem untersuchten Körper angehörigen Materie zu dem Volumen der an einander stoßenden Theilchen zu bestimmen, die keinen Raum mehr übrig lassen, in welchen die sie umgebende Flüßigkeit eindringen könnte. Das Wasser, welches in dem Verhältniß, wie die Luft herausdringt, eingesogen wird, kann eben so wenig als von dem festen Körper verdrängtes Wasser angesehen werden, als dasjenige, welches ein Schwamm in sich nimmt, und man würde in einen großen Irrthum verfallen, wenn man darnach die Dichtigkeit bestimmen wollte. Es ist unnöthig, zu erinnern, daß man voraussetzt, das Wasser wirke nicht chemisch auf den Körper, so wie auf die Salze, denn in diesem Falle kann die hydrostatische Wage nicht einmal der Wahrheit nahe kommende Resultate liefern. Man muß zu Say's Stereometer *) seine Zuflucht nehmen, oder in Ermangelung dieses so scharfsinnig ausgedachten und so wenig verbreiteten Instruments, eine Flüßigkeit anwenden, die nicht che-

*) Man sehe dessen Beschreibung in Annales de Chimie T. XXIII. S. 3. Gtn.

miſch auf die Subſtanz, deren Dichtigkeit man beſtimmen will, einwirkt; z. B. Waſſer, das vorher mit demſelben Salze völlig geſättigt iſt. So habe ich mich einer Auflö- ſung von Salpeter bedient, als ich im Jahr XI. als Mit- glied der vom Kriegsminiſter ernannten Kommiſſion beauf- tragt war, eine vergleichende Tabelle des ſpecifiſchen Ge- wichts aller Pulverſorten auszuarbeiten, die bei den ver- ſchiedenen Nationen im Kriege gebraucht würden.

Dieſelben Grundſätze führten mich vor einigen Jah- ren auf die Vermuthung, daß die mehrſten Mineralogen mögten in einen Irrthum verfallen ſeyn, wenn ſie dem Bimsſtein ein geringeres ſpecifiſches Gewicht als dem Waſ- ſer zuſchreiben. Klaproth hatte in der Unterſuchung desjenigen von Lipari bemerkt, daß ob er gleich mehr als 0,17 Alaunerde enthielt, er doch von den Säuren nicht an- gegriffen wurde. Dieſes, ſo wie die Härte, welche die kleinſten Theile dieſes Minerals zeigen, die ſonſt nicht ſchwer von einander abzuſondern ſind, verrieth eine Art von Ver- bindung, die nicht vermuthen ließ, daß die Leichtigkeit von der geringen Dichtigkeit herrühren ſollte. Sie entſtand of- fenbar aus der Menge von Zwiſchenräumen und Höhlun- gen, in welche das Waſſer nicht eindringen konnte, um das wahre Volumen der feſten Theile völlig zu umgeben. Der pulveriſirte Bimsſtein gab mir ein ſpecifiſches Gewicht von 2,142 *). Nur wenn man auf dieſe Weiſe die poröſen Körper hydroſtatiſch wiegt, kann man beſtimmte Angaben

*) M. ſ. die Annales de Chimie, tom. XXIV. p. 204. Ich habe dies Mittel, das wahre ſpecifiſche Gewicht des Filtrirſteins zu beſtättigen, nicht unverſucht gelaſſen. Ich habe ihn fein pulve- riſirt. Im Augenblicke, als er ins Waſſer gedaucht war, drang alle Luft, welche ſich in ſeinen Zwiſchenräumen aufhielt, oder viel- mehr an ſeiner Oberfläche hing, in einer einzigen Blaſe in die Hö- he, und der Gewichtsverluſt zeigte, ohne weitere Berichtigung, ein ſpecifiſches Gewicht von 2,261 an, welches, wie man bemerken wird, ſehr wenig von dem oben angegebenen abweicht. Gtn.

der Dichtigkeit erhalten, die sich mit andern vergleichen lassen, und einen wahren Begriff von der Stärke der Aggregation der Theilchen geben, welche der wichtigste Gegenstand ist, über den man durch Vergleichung der specifischen Gewichte einiges Licht erhalten kann.

10.

Analyse der Veroneser Grünerde *);

von

Vauquelin.

Unter den interessanten Mineralien, die Hr. Faujas aus Italien mitgebracht hat, befindet sich auch Veroneser Grünerde, die er am Geburtsorte selbst gesammelt hat. Der vielfache und nützliche Gebrauch, den man davon in der Mahlerei macht, die Schönheit und große Festigkeit ihrer grünen Farbe, veranlaßten bei ihm den Wunsch einer Analyse derselben, vorzüglich um den färbenden Bestandtheil darin kennen zu lernen.

Ich weiß nicht, ob schon sonst ein Chemiker diese Analyse angestellt hat; wäre es aber auch geschehen, so hindert dies nicht, eine zweite vorzunehmen, besonders wenn man gewiß ist, eine Substanz in ihrem natürlichen Zustande zu haben: ein Vortheil, der bei im Handel vorkommenden Dingen nicht immer Statt hat.

Physische Eigenschaften der Grünerde von Verona.

1. Sie besitzt eine sehr schöne, tiefe und dauerhafte grüne Farbe, weshalb sie auch in der Mahlerei angewandt wird.

*) Annales du Muséum d'Histoire naturelle. T. 9. (Vème Année 2ème Cahier) p. 81—88. G.

2. Sie ist fett anzufühlen.

3. Sie enthält eine ziemlich große Menge Quarzsand beigemengt, den man zum Theil durch geschicktes Schlämmen absondern kann.

4. Vor dem Löthrohr schmilzt sie leicht zu einem schwarzen Glase.

5. In der Rothglühhitze wird sie, selbst in verschlossenen Gefäßen, gelb und verliert dabei 0,04 bis 0,05.

6. Sie kommt zu Monte-Bretonico, zum Monte-Baldo im Veronesischen gehörig, vor, wovon sie auch den Namen hat. Man verkauft sie dort in unregelmäßigen Massen.

Die Stärke und Unveränderlichkeit ihrer Farbe schienen mir die Versicherung zu geben, eine reichliche Menge Chrom, oder, im Fall an dessen Stelle Eisen vorhanden wäre, dieses mit einer Substanz verbunden zu finden, die es gegen den Einfluß der Luft und Feuchtigkeit schützen könnte, die bekanntlich eine sehr starke Wirkung auf das mindestoxydirte Eisen ausüben, in welchem Zustande es, wie man erfahren wird, darin vorhanden ist.

Allein die Versuche, denen ich sie unterwarf, zeigten, wie sehr die Aehnlichkeiten in gewissen physischen Eigenschaften täuschen können, und lassen die Nothwendigkeit einsehen, bei Entscheidung über die Natur eines Körpers nie bei ihnen allein stehen zu bleiben. Obgleich ich die, in jener Meinung, zur Darstellung des Chroms unternommenen Versuche mehrmahls mit Abänderungen wiederholte, so fand ich doch keine Spur davon. Eben so wenig konnte ich Phosphorsäure antreffen, auf welche ich demnächst meine Aufmerksamkeit richtete, (so schwer war es mir, das bloße Eisen für den Grund einer so schönen und festen Farbe zu halten). Ich will hier der in letzterer Hinsicht angewandten, jedem Chemiker bekannten, Mittel nicht gedenken, sondern bloß anführen, daß ich dadurch statt der Phosphorsäure *Spuren von* Salzsäure erhielt.

Schwefel= und Kohlenwasserstoffgas, und in recht stinkenden Stücken dauert er länger als eine Minute nach dem Stoße.

Ich bemerkte, wie ich anführte, den Stinkquarz auf dem Wege von Rennes, von Nantes an bis auf eine Lieue darüber hinaus. Ein Theil davon, der den stinkenden Geruch nicht in hohem Maße besaß, kam aus einem Quarzgange, der sich in Gneis in senkrechten Schichten, zur Linken etwas vor der Barriere, befindet. In eben diesem Gneis befindet sich Schwefelkies. Die am meisten stinkenden Stücke aber kamen aus dem in der Nachbarschaft des Weges befindlichen Granit, wovon ich einen offenen Bruch, etwas zur Linken, eine Lieue von Nantes besuchte. Dort machte ich dieselben Beobachtungen, wie auf Salle Verte; der Stinkquarz kommt daselbst auch als Bestandtheil des Granits vor, ist aber bisweilen, wiewohl selten, von derbem Arsenikkies begleitet.

Ich habe zu bemerken geglaubt, daß der der äußern Luft ausgesetzte Quarz seinen stinkenden Geruch leichter entwickelt, sey es nun, daß die Wirkung des Lichts, oder der Wärme, oder irgend eine andere Ursache, den riechenden Stoff freier gemacht haben.

Ein Stück graulicher Quarz, das halbdurchsichtig und sehr stinkend war, wurde zwischen Kohlen erhitzt und wieder herausgenommen, ehe es zum Glühen gekommen war. Während des Erkaltens verbreitete es einen schwachen stinkenden Geruch, demjenigen ähnlich, den es vorher auf einen Stoß entwickelte. Bei der Untersuchung nach dem Erkalten war es weiß geworden, hatte seinen vorigen Geruch verloren, und verbreitete beim Zerschlagen nur den der kieseligen Steine.

Die Portionen vom Stinkquarz, die ihren Geruch verloren haben, sind dadurch fähig geworden, durch Eintauchen in Wasser durchsichtig zu werden, während die Theile, die ihn noch besitzen, undurchsichtig bleiben. Er tränkt sich

ten Theil der überschüssigen Säure verflüchtigen konnte. Der Rückstand wurde in siedenden destillirtem Wasser aufgelöst, das eine deutliche grüne Farbe erhielt, obgleich der Rückstand selbst eine leichte gelbe hatte. Die abgedampfte Flüßigkeit gab durch Abkühlen octaedrische Krystalle mit allen Eigenschaften des Alauns; die durch verschiedene Anschüsse erhaltenen betrugen 3,20 Grm. Als die durch freiwilliges Verdunsten concentrirte Mutterlauge keine weiter geben wollte, wurde sie in einem Platintiegel so lange calcinirt, bis sich keine Dämpfe von Schwefelsäure mehr entwickelten. Der, nunmehr roth gefärbte, Rückstand wurde mit siedendem Wasser ausgelaugt, das beim Verdunsten an der Luft 1,5 Grm. schwefelsaure Talkerde gab, die bloß einige Theilchen Gyps enthielt.

Um nun die Analyse zu beendigen, blieb mir noch das von der Schwefelsäure zurückgelassene Eisen zu untersuchen übrig. Aller angestellten Proben ungeachtet aber konnte ich nichts darin finden, als geringe Spuren von Manganoxyd und Kalk, deren Gewicht ich nicht bestimmte. Das Eisen wog 1,14 Grm.

Der erhaltene Alaun beweiset offenbar, daß die Erde Kali und Alaunerde enthalte, und, was merkwürdig ist, beide Substanzen sich darin in einem Verhältnisse befinden, wie es erforderlich ist, um sich gegenseitig in Alaun zu verwandeln, wenn Schwefelsäure hinzukommt. Ich habe wenigstens in der Mutterlauge weder schwefelsaure Alaunerde noch schwefelsaures Kali in bemerklicher Menge gefunden. Da der Alaun ungefähr 0,12 Kali enthält, so müssen die aus 5 Grammen Erde erhaltenen 3,20 Grm. Alaun dessen 0,38 Grm. enthalten, welches 0,075 des Fossils beträgt.

An Erde enthält der Alaun 0,11, wie es durch die Analyse dargethan ist; der in diesem Falle erzeugte muß deren also ungefähr 0,36 Grm. enthalten oder 0,07 des Fossils. Die 1,5 Grammen Bittersalz endlich enthalten

wendet, und deren Nutzen durch eine mehr als dreißigjährige Erfahrung bestättigt ist.

Dieser Stein ist gelblichgrau, nicht sonderlich großkörnig, und so weich, daß er sich mit der Säge schneiden läßt; unter den Fingern zerbröckelt er leicht, und wenn man zwei Stücke desselben an einander reibt, so erhält man ein feines Pulver.

Nach meiner Untersuchung beträgt sein specifisches Gewicht 2,322. Ein trocknes, 102,155 Grammen schweres Stück wog, nachdem es zehn Minuten im Wasser gelegen hatte, 114,50, obgleich die Oberfläche abgetrocknet worden war. Es hatte also um 12,545 Grammen, d. h., um ein Achtel seines Gewichts zugenommen.

Hundert Decigrammen dieses Steins wurden langsam in verdünnter Salpetersäure aufgelöst; die Entweichung des kohlensauren Gas nebst der kleinen Quantität Wasser, welches es immer mit sich nimmt, verursachte einen Verlust von 33,59 Grammen.

Die filtrirte Auflösung hinterließ mir 12,11 Grammen Kieselerde.

Der Kalk wurde durch schwefelsaures Kali niedergeschlagen und gab 139 Grammen schwefelsauren Kalk.

Demnach besteht der Stein aus

kohlensaurem Kalk	87,89
Kieselerde	12,11
	100,00.

Ich wünschte, den Ort zu kennen, wo sich so beträchtliche Lager dieses Steins fänden, daß alle Werkstätten, welche sie für die Wasserständer in den Häusern bearbeiten, damit versehen werden könnten. Das Resultat aller meiner Nachforschungen war, daß höchst wahrscheinlich der Erfinder dieser Wasserbehälter, der der Gesellschaft dadurch einen wahren Dienst geleistet hat, sich die Kenntniß desselben vorbehalten hat.

beigemengt ist, die Analysen beider Substanzen mehr übereinstimmen würden. Indessen habe ich damahls im Chlorit bei weiten so viel Kali nicht gefunden als in der Grünerde, im Fall es mir nicht etwa entgangen ist; überdies ist es darin mit Salzsäure verbunden.

Einen Umstand darf ich hier nicht übergehen, weil er dazu dienen könnte, einen Streit zur Entscheidung zu bringen, der seit einiger Zeit zwischen den Mineralogen und Chemikern geführt worden: nämlich den Zustand des Eisens in den erdigen Mineralien, und namentlich in der Grünerde. Der eine Theil glaubt, daß dieses Metall in den Steinen nur eingemengt, und daß das Bestehen derselben von dem darin befindlichen Eisen unabhängig sey; der andere im Gegentheil, daß es darin die meisten Mahle mit den übrigen Bestandtheilen derselben durch eine mehr oder weniger starke Verwandtschaft verbunden sey.

Es ist gewiß, daß in vielen Fällen die Gegenwart einer selbst großen Menge Eisen gewisse physische Eigenschaften der Körper, die Krystallengestalt z. B., nicht abändere, weil man sie an denselben Körpern ebenfalls findet, wenn auch kein Eisen vorhanden ist.

Dies hindert aber, wie mir scheint, nicht, daß das Eisen, wenn es sich in einem Körper befindet, darin nicht durch chemische Verwandtschaft gebunden seyn könnte: ohne diese Annahme könnte man nicht begreifen, wie dieses Metall, das in der so porösen Veroneser Grünerde sich in so reichlicher Menge und in so feinzertheiltem Zustande befindet, von der Luft und Feuchtigkeit keine Veränderung erleidet; wie es so lange und so hartnäckig der Wirkung der mächtigsten Säuren, selbst wenn sie durch Hitze unterstützt werden, widersteht; wie endlich dieses Metall sich nur zugleich mit den andern, als wesentlich anzusehenden Bestandtheilen dieser Erde, und verhältnißmäßig, auflöst.

gen sey, daß nur Abänderungen dieser Art die Eigenschaft zu filtriren besäßen.

Es erhellt daraus, daß der Filtrirstein, welchen man in Paris zu den Wasserständern in den Häusern braucht, kein Sandstein ist, sondern ein kohlensaurer Kalk, der nur 12 bis 13 p. C. Kieselerde enthält, und dessen Theilchen so zusammengehäuft sind, daß hinlänglich große Poren übrig bleiben, um das Wasser wieder fließen zu lassen, sobald neues eindringt; daß er nicht nur von den Sandsteinen mit quarzigem Bindemittel, sondern auch von denen mit thonigem, als den von Genf, Brives u. s. w., die mit der Zeit zwar viel Wasser einsaugen, aber es viel schwerer wieder abfließen lassen, verschieden sey; daß endlich mehrere der nach Brisson angeführten Steinbrüche eben solche Lager von kieselerdehaltigem Kalke von denselben Eigenschaften darbieten möchten.

Um alle Zweifel in Hinsicht der letztern Folgerung zu heben, scheint es mir nöthig, einige Bemerkungen über die Methode, das specifische Gewicht der Substanzen mit großen Poren zu bestimmen, hieher zu setzen.

Vielleicht wundert man sich, daß ich dem beschriebenen und untersuchten Steine ein specifisches Gewicht von 2,322 zugeschrieben habe, während Brisson die des Stücks von dem Filtrirgefäße, welche, wie ich vorher erwähnte, jener nahe kommen soll, zu 1,932 berechnet: allein man muß sich erinnern, daß Brisson, um dieses Resultat zu erhalten, zu dem Gewichte, welches erforderlich ist, das Gleichgewicht wiederherzustellen, wenn der Körper ins Wasser getaucht ist, das Gewicht der Menge Wassers, welches ihn durchdrungen hat, addirt (a. a. O. S. 86.). Dies war die Methode, welcher sich der Verfasser für die das Wasser einsaugenden Körper bediente, und die mir, ob sie gleich von verschiedenen Physikern befolgt wird, eine neue Prüfung zu verdienen schien. Brisson bestimmt zwar das specifische Gewicht dieser Körper noch

II.

Analyse eines grünen Specksteins, (Stéatite verte) *);

von

Vauquelin.

(Auszug.)

„Unter vielen andern Mineralien, die Hr. Faujas bei seiner letzten Reise in Italien auf Monte Ramazzo in den Ligurischen Alpen sammelte, befinden sich auch verschiedene Abänderungen von Speckstein, die er in Annales du Muséum, Cah. XLVII. p. 313. beschrieben hat."

„Die eine davon, die sehr fein eingesprengten Schwefelkies enthält, wird seit langer Zeit von Hrn. Alberto Ansaldo zur Bereitung von Bittersalz angewandt, zu

Daß meine Erklärung richtig sey, beweiset Klaproth's Analyse der Grünerde aus Neu-Ostpreußen (N. allg. Journ. der Chem. Bd. 1. S. 656.) die er jetzt nochmahls wiederholt (S. sein citirtes Werk Bd. 4. S. 244—248.) und dabei auch ein Alkali, aber Natron mit einer Spur von Kali, gefunden hat:

Grünerde aus Neu-Ostpreußen	
Kieselerde	51
Thonerde	12
Eisenoxyd	17
Talkerde	3,5
Kalkerde	2,5
Natron, nebst einer Spur Kali	4,5
Wasser	9
	99,5.

Hier wurde die Flüßigkeit vom Abwaschen der Kieselerde durch kaustisches Ammonium gefället, und der Niederschlag durch ätzende Natronlauge in Eisenoxyd und Thonerde geschieden. G.

*) Analyse d'une Stéatite verte, qui nous a été remise par Mr. Faujas-de-St. Fond. Annales du Muséum etc. T. 9 (Cahier XLIX.) p. 1—9. G.

welchem Behuf der in Stücke zerschlagene Speckstein geröstet, einige Zeit der Luft ausgesetzt, und, nachdem viel Salz ausgewittert ist, ausgelaugt wird, worauf man die Lauge abdunstet und krystallisiren läßt."

„Die schöne grüne Farbe dieser Steine, und die Anwendung, die man von den verschiedenen Abänderungen macht; erregten in Hrn. Faujas den Wunsch, eine Analyse zur genauen Kenntniß ihrer Bestandtheile davon zu haben, da diese noch von Niemand angestellt worden."

Physische Eigenschaften.

„Der Grund der Farbe dieses Steins scheint schwarz zu seyn, auf der Oberfläche ist sie grün, schwach ins Gelbe fallend; das Pulver ist aber grünlich. Das Gefüge ist blättrig. Man bemerkt glänzende Blättchen eingesprengt, die, wie es scheint, Diallagon zu seyn scheinen. Er wirkt merklich auf die Magnetnadel. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar."

Analyse.

1. Durch Schmelzung mit Kali, wegen des um seiner grünen Farbe vermutheten Chroms, das sich auch durch die gelbe Farbe der Lauge, so wie Manganoxyd durch die ihm eigenen Erscheinungen, zeigte. Nachdem letzteres durch Sieden aus der Lauge gefället und letztere mit reiner Salpetersäure gesättigt worden, bewirkte der Zusatz von etwas salpetersaurem Quecksilberoxydul einen weißen Niederschlag, der sich wie mildes salzsaures Quecksilber verhielt. Die Flüßigkeit gab keinen Niederschlag weiter, obgleich sie noch ihre ganze gelbe Farbe hatte; dies rührte von ihrer freien Säure her, welche das chromsaure Quecksilber zurückhielt, das mit seiner Farbe niederfiel, als Alkali zugesetzt wurde. Um sämmtliches Chrom in solchen Fällen zu *erhalten*, muß man sich nicht an dem oranienrothen Nie-

derſchlage begnügen, ſondern ſo lange Alkali zuſetzen, bis derſelbe ſchwarz niederfällt.

Der vom Kali nicht aufgenommene Antheil des Steins wurde nun weiter zerlegt, indem er in Salzſäure aufgelöſt, die Kieſelerde durch Abdampfen geſchieden, und das davon erhaltene Waſchwaſſer auf bekannte Weiſe durch Fällung mit geſättigt kohlenſaurem Kali, nachheriges Sieden der vom dadurch gefälleten Eiſen und Thonerde abgeſonderten Flüßigkeit, weiter zerlegt wurde.

2. Durch Deſtillation mit Schwefelſäure, die durch ⅓ Waſſer verdünnt worden. Es zeigte ſich dabei: a. daß ſich im Augenblick des Zuſammenmiſchens Wärme entwickelte, zum Zeichen vorgehender Vereinigung; b. daß das erdige Pulver die grüne Farbe verlor und weiß wurde; c. daß die Säure ſich ſchwach grün färbte; d. daß, ſobald die äußere Wärme wirkte, weiße Dämpfe in den vorgelegten, mit Waſſer angefeuchteten Kolben übergingen; e. daß bei verſtärktem Feuer ſchwefelige Säure mit Schwefelſäure überging.

Die in der Vorlage befindliche Flüßigkeit gab durch zweckmäßige Prüfung außer jenen Säuren Salzſäure zu erkennen.

Der Rückſtand in der Retorte gab durch Auswaſchen eine weiße, ſehr zertheilte Subſtanz, die bei weiterer Prüfung ſich als Kieſelerde mit wenig Thonerde und Eiſenoxyd bewieß.

Das Waſchwaſſer war grün, von ſcharfem metalliſchen Geſchmack, faſt wie nach Kupfer, der ohne Zweifel dem Chrom zuzuſchreiben war. Beim Abdampfen fiel ihre Farbe, wegen des ſtärker oxydirten Eiſens, etwas ins Gelbe. Bei der Wiederauflöſung in Waſſer, die vollſtändig geſchah, kam die grüne Farbe wieder zum Vorſchein. Beim Erkalten ſetzten ſich Kryſtalle von Bitterſalz ab. In dem wieder flüßig gemachten Ganzen bewirkte kohlenſaures Ammonium einen Niederſchlag, der durch Behandlung mit kauſtiſchem

in Chrom, Manganes, Eisen und Thonerde geschieden wurde. (Es ist hiebei zu bemerken, daß die Thonerde, die aus einer neutralen chromsaures Kali enthaltenden Flüßigkeit durch kaustisches Ammonium gefället wurde, Chrom mit sich nahm, und davon eine gelbe Farbe und die Eigenschaft, Borax grün zu färben, erhielt.) Die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüßigkeit wurde abgedampft, der Rückstand zur Verjagung des schwefelsauren Ammonium geglühet, da dann durch nachheriges Krystallisiren reines Bittersalz erhalten wurde.

Quantitatives Resultat der Analyse von 5 Grammen:

Kieselerde	44
Talkerde	44
Eisenoxydul	7,3
Manganoxyd	1,5
Chromoxyd	2
Thonerde	2
Kalk, Salzsäure; unwägbare Spuren	
	100,8

„Ich habe viel Zeit und Mühe auf diese Analyse gewandt, und ich darf glauben, daß sie so genau ist, als es die jetzigen Mittel der Chemie zulassen. Indessen könnte man von andern Varietäten desselben Minerals verschiedene Mengen der einzelnen Bestandtheile erhalten. Auch wäre es möglich, daß einige der von mir gefundenen Bestandtheile darin fehlten; denn wahrscheinlich sind nicht alle zum Bestehen des Steins wesentlich erforderlich, und es ist sehr wahrscheinlich, daß die nur in geringer Menge vorhandene Thonerde und Salzsäure bloß zufällig sind. Von diesen beiden Substanzen abgesehen nähert sich der Speckstein sehr dem Olivin."

12.

Analyse des sogenannten rothen Zeoliths aus Tyrol *);

von

A. Laugier.

(Im Auszuge.)

Herr Faujas fand auf seiner Reise in Italien im October 1805. in dem Thale Zuccanti im Vicentinischen am Ursprunge der Tyroler Alpen ein, jetzt noch sehr seltenes, Mineral, wovon er ein Exemplar in dem Museum der Naturgeschichte niedergelegt, und das er vorläufig rothen Zeolith genannt hat, indem die strahlige Anordnung der nadelförmigen Prismen, woraus es besteht, fast dieselbe zu seyn scheint, wie beim Zeolith. Es macht jedoch mit den Säuren keine Gallerte, wie dieser, und kann daher nicht dazu gerechnet werden. Herr Faujas wünschte nun durch die Analyse entschieden zu sehen, wohin es gehöre.

Es enthält stets kohlensauren Kalk, wie vorsichtig man auch bei der mechanischen Absonderung desselben gewesen seyn mag. Dieser wurde daher durch verdünnte Salpetersäure abgesondert, und es blieben nach dieser Behandlung von 5,5 Grm. 3,96 Grm. zurück.

Dieser Rückstand wurde mit Kali geschmolzen, wodurch man eine grüne Masse erhielt, die sich vollständig in Salzsäure auflöste; durch Abdampfen wurde Kieselerde geschieden, das Waschwasser davon durch Ammonium gefällt, der Niederschlag durch Kali in Thonerde und braunsteinhaltiges Eisenoxyd geschieden, und aus der von diesem Nieder-

*) Examen de la pierre dite Zéolite rouge de Tyrol. Annales du Muséum etc. T. 9. (Cah. XLIX.) p. 75—80.

G.

schlage abfiltrirten Flüßigkeit durch kohlensaures Kali noch Kalkerde, die keine Talkerde enthielt, geschieden, zum Beweise, daß außer dem obigen Kalk auch noch inniger verbundener in dem Fossile vorhanden ist.

Die erste salpetersaure Auflösung enthielt bei der Prüfung bloß Kalk. Wegen eines sich ergebenen Verlustes wurde das Fossil in einer Glasretorte erhitzt, und dadurch eine Quantität reines Wasser erhalten.

So ergab sich nachstehendes allgemeine Resultat:

Kieselerde	45
Kohlensaurer Kalk	16
Verbundener Kalk	11
Krystallisationswasser	12
Thonerde	10
Eisenoxyd	4
Manganoxyd	0,5
	98,5
Verlust	1,5

Die äußern Kennzeichen des angeblichen Zeoliths sind nicht ausgezeichnet genug, um ihn zu erkennen: nach einigen nähert er sich dem Tremolit, wie durch die strahlige Anordnung seiner Nadeln und durch die innig eingemengten Blättchen von Kalkspath; nach andern sollte man ihn zum Stilbit zu rechnen geneigt seyn.

Da hier der Fall eintritt, daß die beiden genannten Gattungen in ihren Bestandtheilen sehr von einander abweichen, so wird sich die Ungewißheit leicht entscheiden lassen: der Tremolit (Grammatit) enthält stets eine ziemlich große Menge Talkerde, die man von dem sehr innig eingemengten Dolomit, worin er bricht, herleitet, dagegen keine Thonerde; im Stilbit hingegen hat man eine beträchtliche Menge Thonerde, dagegen keine Talkerde gefunden. Unser rothe Zeolith ist also ein wahrer Stilbit.

Hr. Hauy erwähnt im ersten Anhange seiner Mineralogie (Art. 14.), wo er von dem rothen Zeolith von Oedal-

fors in Schweden spricht, eines Fossils in röthlichen, seidenglänzenden Blättern, das der berühmte Dolomieu in Tyrol entdeckt hätte, das mit Säuren keine Gallerte gebe, und übrigens alle Kennzeichen des Stilbits habe. Muthmaßlich ist dieses mit dem unsrigen einerlei, ungeachtet der Verschiedenheit in ihrem Gefüge; auch die Farbe trifft bei beiden überein.

13.

Nachricht von der Entdeckung eines natürlichen Mennigs.

In einem Briefe

von

James Smithson an Joseph Banks *).

Erlauben Sie, daß ich Sie von einer Entdeckung benachrichtige, die ich vor Kurzem gemacht habe, da sie die Bleierze um eine neue und vielleicht sehr interessante Art vermehrt. Ich habe natürliches Mennig gefunden.

Es ist in geringer Menge in einem kohlensauren Zink eingesprengt.

Im Ganzen genommen kömmt es in Pulvergestalt vor, stellenweis aber bemerkt man vermittelst einer Lupe ein blättriges und krystallinisches Gefüge.

In der Farbe kömmt es dem künstlichen Mennig gleich; sie ist lebhaft roth, zieht sich aber ins Gelbe.

Gelind vor dem Löthrohre erhitzt, bekömmt es eine dunklere Farbe, beim Abkühlen kehrt die ursprüngliche rothe wieder zurück. Bei einem stärkeren Feuer schmilzt es zu Bleiglätte. Auf der Kohle wird es zu Blei reducirt.

---

*) Aus den Philosophical Transactions for 1806. in Nicholson's Journal, Vol. XVI. No. 66. Febr. 1807. p. 127—128. G.

In verdünnter weißer Salpetersäure wird es koffeebraun. Beim Zusatze von etwas Zucker löst sich dieser braune Kalk auf, und es entsteht eine farbenlose Auflösung.

Legt man es mit etwas Blattgold in Salzsäure, so wird das Gold bald völlig aufgelöst.

Wird es mit Salzsäure in eine kleine Flasche eingeschlossen, und ein mit Lackmus gefärbtes Stückchen Papier an den Kork befestigt, so verliert das Papier in Kurzem seine blaue Farbe und wird weiß. Ein Streifen von gewöhnlichem blauen Papier, das mit Indig gefärbt ist, auf dieselbe Weise behandelt, wird eben so verändert.

Da ich nur eine geringe Menge dieses Erzes besitze, und es in einer andern Substanz eingesprengt und mit ihr vermengt ist, so bin ich nicht im Stande, mehrere Eigenschaften desselben zu bestimmen; ich glaube indessen, daß diese hinreichend sind, seine Natur außer Zweifel zu setzen.

Das natürliche Mennig scheint durch Zersetzung des Bleiglanzes entstanden zu seyn, welchen ich selbst für ein secundäres Product halte, das durch die Metallisation des weißen kohlensauren Bleies vermittelst hepatischem Gas entstanden ist. Es wird dieses besonders durch eine Stufe von diesem Erze erwiesen, die ich, sobald ich eine Gelegenheit finde, Hrn. Greville zuschicken werde. An einer Stelle derselben ist eine Druse von großen Krystallen. Da ich einen dieser Krystalle zerbrach, so zeigte es sich, daß er bis zu einer beträchtlichen Tiefe in Mennig verwandelt war, während seine Mitte noch aus Bleiglanz bestand.

Cassel in Hessen, 2. März 1806.

James Smithson.

Anmerkung des Uebersetzers.

So wenig zu zweifeln ist, daß Hr. Smithson Mennig vor sich gehabt habe, so wenig möchten doch die Mineralogen geneigt seyn, auf diese Nachricht es unter die na-

lichen Producte aufzunehmen. Unwillkührlich dringt
der Gedanke auf, daß er nichts als eine Bleiglanzstufe
kommen hatte, die der Einwirkung eines starken künstli-
en Feuers ausgesetzt gewesen war, um so mehr, da er
n Fundort desselben gar nicht anführt. Es mag sich da-
r wohl, wie mit dem angeblich natürlichen Mennig ver-
lten, daß die Hrn. Gautieri und Schaub nebst ge-
egenem Blei in einem Mondelsteine zwischen Wikerode
d Groß-Almerode in Hessen wollten gefunden haben,
. Molls Jahrb. 5. Bd. S. 434.) von dem Hr. BR.
oigt gezeigt hat, daß es ein Kunstproduct war. (M.
dessen mineral. Reise nach den Braunkohlenwerken und
asalten in Hessen, S. 117.)

7.

Beobachtungen
über die
doppelte Strahlenbrechung einiger Körp
nebst einigen Gedanken
über die
allgemeine Theorie derselben.

Vom
Prof. Bernhardi.

(Hierzu die zweite Kupfertafel).

Unter allen Lehren der Optik ist vielleicht keine, der noch so sehr an Thatsachen und einer richtigen Theorie bricht, als die Lehre von der doppelten Strahlenbrechu der Körper, wiewohl sie nicht nur für den Physiker, so dern auch für den Mineralogen von vorzüglichem Intere ist. Wir sind nur mit dem Kalkspathe in dieser Hinsicht was näher bekannt, über die übrigen wissen wir ka mehr, als daß sie diese Eigenschaft besitzen. Die bes Notizen hat unstreitig Hauy in seinem Traité de Min ralogie und vorher in einzelnen Abhandlungen über sie g geben, und wie mangelhaft sind diese! Es ist höchstens d

Grad derselben und die und jene künstliche oder Krystallisa-
onsfläche bemerkt, durch welche sie beobachtet wurde.
nd diese wenigen Beobachtungen haben ihn überdies zu
nem völlig unrichtigen Satz verführt, nämlich zu dem,
aß nur bei dem Kalkspathe und Schwefel die Strahlen
oppelt gebrochen würden, wenn man durch zwei einander
egenüberstehende parallel laufende Flächen sähe, bei allen
brigen Mineralien fände die doppelte Strahlenbrechung
loß dann Statt, wenn die zwei Flächen, durch die man
ähe, unter dem oder jenem Winkel geneigt wären*). Dies
t der Grund, warum man jederzeit denselben, nebst der
ntfernung des vorgehaltenen Gegenstandes, vorzüglich
emerkt findet. Eine zwar nicht überflüßige, aber doch
ei weitem nicht so wichtige Sache!

Die Ursache, warum diese Lehre so wenig bearbeitet
t, liegt unstreitig vorzüglich darin, daß wenige Mineralien
ese Eigenschaft in so bedeutendem Grade besitzen, als der
alkspath, und daß diejenigen, denen sie in demselben oder
einem noch stärkern Grade zukömmt, selten in solchen

---

*) Noch neuerdings erklärt sich Hauy in der zweiten Ausgabe
ines Traité élém. de Physique, T. II. p. 352. so: Jusqu'ici la
aux carbonatée et le soufre sont les seules parmi ces substan-
es qui présentent deux images du même objèt vû à travers deux
e leurs faces parallèles, ce qui nous paroît provenir de ce que
urs formes primitives sont des parallélipipèdes obliquangles, au
eu que les autres dérivent d'un solide dans lequel les bases sont
angle droit sur les faces latérales. Pour appercevoir la dou-
e image à l'aide de ces dernières, il est nécessaire que les deux
ces à travers lesquelles on regarde les objets soient inclinées
une sur l'autre; mais il peut arriver que, même dans ce cas,
ffet de la double refraction devient nul, et que les deux images
confondent en une seule. Cette limite a lieu lorsque l'une de
eux faces qui forment l'angle refringent est ou perpendiculaire
parallèle à l'ane de la forme primitive, ce qui dépend de la
ture des substances. Hauy glaubt also, die Ursache dieser
meintlichen Thatsache gefunden zu haben. W.

Stücken vorkommen, wie sie zu belehrenden Beobachtungen beschaffen seyn müssen. Sie sind häufig nicht durchsichtig und nicht groß genug, oder man vermißt die Krystallisation und regelmäßige Bruchstücke; und sind sie auch krystallisirt, so fehlen ihnen oft gerade die Flächen, durch welche die Strahlen bei ihrem Durchgange doppelt gebrochen werden. So viel Mühe ich mir daher auch gegeben habe, zur Beobachtung der doppelten Strahlenbrechung taugliche Exemplare wenigstens von allen Mineralien, die diese Eigenschaft besitzen, zu erhalten, so bin ich doch vieler derselben nicht habhaft geworden. Wenn also gegenwärtiger Aufsatz sich nur vorzüglich über einige dieser Körper erstreckt, so glaube ich doch, daß ihre Anzahl hinreichend ist, um auf die übrigen einen wahrscheinlichen Schluß zu machen, und daß die aus den Beobachtungen gefolgerten allgemeinen Sätze schwerlich eine Ausnahme unter ihnen finden werden. Da ich übrigens hoffe, von mehrern derselben in Kurzem brauchbare Stücke zu bekommen, so mögen diese zu einem Nachtrage dienen. Meine Absicht ist hauptsächlich die, auf einige bisher übersehene Erscheinungen aufmerksam zu machen, und einige Gedanken mitzutheilen, die uns der allgemeinen Theorie derselben näher bringen können. Ich hoffe, daß man Lücken um so eher entschuldigen wird, da selbst Hauy am angeführten Orte S. 335 sagt: ce qui prouve la difficulté du sujet, c'est la variété des opinions entre tous ces savans .... ensorte qu'.... il paraît également difficile soit de choisir dans ce qui a été dit, soit de dire quelque chose de nouveau.

Die Lehre von der doppelten Strahlenbrechung ist so innig mit der von der Krystallisation verwebt, daß ich nicht umhin kann, vorher einige allgemeine Bemerkungen über letztere hieher zu setzen.

Werner unterschied schon sehr scharfsinnig zwischen einer repräsentativen und derivativen Bestimmungsart der

krystallisation. Letztere wurde indessen von ihm sehr unvollkommen dargestellt, und Hauy gebührt unstreitig das Verdienst, die wahren Principien zu einer solchen aufgefunden zu haben. Mit mathematischer Bestimmtheit leitete er alle, wenn auch noch so mannigfaltige Formen eines Minerals aus einer einzigen ab. Er verfiel nur, wie mich dünkt, in den Fehler, diese primitive Form nicht als ein bloßes Hülfsmittel zu betrachten, um zu einer mathematischen Bestimmung der Krystallisationen zu gelangen, sondern er glaubte in ihr und den Molekulen, aus welchen er die Körper zusammengesetzt betrachtete, wirklich die Atome gefunden zu haben, aus denen die Krystalle konstruirt wären, und führte uns auf diese Weise zu einer völlig atomistischen Ansicht derselben zurück. So sehr ich überzeugt bin, daß alle Krystallisationsflächen und alle sogenannten Durchgänge der Blätter nur auf die Richtung deuten, in welcher die Materie, als sie sich aus einem flüßigen in einen festen Zustand versetzte, abstieß, und daß man lieber von Gesetzen der Repulsion, als Gesetzen der Decrescenz sprechen sollte, so würde es hier doch zu weit abführen, wenn ich alle Gründe hersetzen wollte, die Hauy's Annahme verwerflich, die hier angeführte hingegen sehr wahrscheinlich machen. Und ich übergehe sie um so lieber, da diese Theorie zur Zeit keinen Einfluß auf die Erklärung der doppelten Strahlenbrechung hat. So viel ist gewiß, daß die verschiedenen Krystallgestalten einer Substanz oft weit einfacher aus einer Form, die nach Hauy's Grundsätzen nicht die primitive ist, als aus seinen angenommenen primitiven, abgeleitet werden können. Herr Dr. Weiß hat dieses schon einigermaßen vom Feldspathe gezeigt, und eben so verhält es sich mit vielen andern, unter welchen ich nur den Wolfram als ein ausgezeichnetes Beispiel nennen will *).

*) Nimmt man bei demselben die Flächen u und r (Hauy Traité de min. Planche LXXXV.) für die der primitiven Form an, so

Diese Bemerkung, welche sich, wenn man nur etwas mi den Krystallisationen vertraut zu werden anfängt, sogleic aufdringt, ist auch Hauy nicht entgangen; er hat si aber, von seiner Hypothese einmal eingenommen, nicht seh berücksichtigt, und gleichwohl scheint sie das Mittel zu einer weit einfachern Darstellung der ganzen Lehre an die Hand zu geben.

Wenn daher die Aufgabe wäre: „Man solle aus einer möglichst kleinen Anzahl einfacher Formen alle Krystallisa-tionen nach möglichst einfachen Gesetzen der Decrescenz *) herleiten", so ist offenbar, daß viele der von Hauy an-genommenen primitiven Formen wegfallen müßten. Er lassen sich seine regelmäßigen sechsseitigen Prismen und sei-ne Triangulardodecaeder leicht auf Rhomboeder, so seine vierseitigen Prismen auf Oktaeder zurückführen. Einen Versuch, diese Aufgabe befriedigend zu lösen, habe ich wirklich gemacht, und da dieser Theil der Krystallologie es vorzüglich ist, welcher in Bezug auf die doppelte Strahlen-brechung steht, so werde ich das Nothwendigste davon hier mittheilen.

Man kann mit Hauy alle Grundformen in regelmä-ßige und unregelmäßige eintheilen. Was die regelmäßigen betrifft, so hat man nur eine einzige anzunehmen nöthig, da man alle übrige bekannte leicht aus Einer herleiten kann. Ob man hierzu den Würfel oder das regelmäßige Oktaeder wählt, ist ziemlich gleichgültig. Das Tetraeder und Rhom-bendodekaeder haben einige Unbequemlichkeiten bei Bestim-mung der Gesetze der Decrescenz und stehen jenen nach.

---

läßt sie sich als ein irregulaires Oktaëder mit quadratischer Ba darstellen (m. s. unsere 5. Fig.). Die Flächen M und P entspri gen dann aus dem Gesetze $\overset{1}{D}$, die Flächen s aus B^{1}, die Fläch T aus A^{2}. B.

*) Man erlaube mir, mich noch dieses Ausdrucks zu bedienen der nur bei Annahme der Hauy'schen Theorie von Werth sei kann. B.

Die unregelmäßigen zerfallen wieder in Rhomboeder und unregelmäßige Oktaeder, denn alle bisher vorgekommene völlig auskrystallisirte Substanzen lassen sich auf eine dieser beiden zurückführen. Die Rhomboeder theilt Hauy in spitzige und stumpfe, zwischen welchen der Würfel die Grenze macht. Dieser Unterschied hat zwar bei der Berechnung einen unbedeutenden Einfluß, ist aber übrigens von keiner großen Wichtigkeit, da durch dieses und jenes Gesetz der Decrescenz jedes spitzige in ein stumpfes und dieses in jenes verwandelt werden kann, und wenn man weiter nicht die Durchgänge der Blätter berücksichtigt, es gleichgültig bleibt, welches man für die primitive Form annimmt. Wesentlicher sind dagegen die Unterschiede der unregelmäßigen Oktaeder, die bei weitem am häufigsten vorkommen. Man kann sie unter fünf Abtheilungen bringen, nach der verschiedenen Gestalt der gemeinschaftlichen Basis der beiden Pyramiden, in die jedes Oktaeder zerlegt werden kann.

In der ersten Abtheilung ist diese Grundfläche ein Quadrat. Zu Construction solcher Oktaeder sind zwei Data zu wissen nöthig, wozu man die halbe Basis des Quadrats und die Höhe jeder Pyramide wählen kann.

In die zweite kommen diejenigen zu stehen, die ein Rechteck zur gemeinschaftlichen Basis der Pyramide haben. Zu ihrer Construction ist außer der Höhe der Pyramide das Verhältniß der Seitenlinien des Rechtecks zu wissen nöthig.

In der dritten sind die beiden Pyramiden auf einen Rhombus aufgesetzt. Zu ihrer Construction sind daher wie bei den vorigen drei Data erforderlich.

In der vierten stehen diejenigen, welche ein Rhomboid zur Basis der beiden Pyramiden haben. Da jederzeit drei Data bekannt seyn müssen, um ein Rhomboid zu zeichnen, so sind zur Construction dieser Oktaeder vier zu wissen nöthig.

In die fünfte stellen wir endlich diejenigen, w
Rhomboide zu Basen der Pyramiden dienen. Man
nämlich jedes Oktaeder in drei verschiedenen Richt
als aus zwei Pyramiden zusammengesetzt ansehen. J
ersten vier Fällen sind die beiden andern Basen un
vier Seitenlinien derselben einander gleich. Hier hin
ist jede dieser drei Basen verschieden und jede ste
Rhomboid vor. Zur Construction solcher Oktaeder n
sechs Data gegeben seyn.

Alle bekannte Krystallisationen lassen sich demna
ter sieben Hauptformen bringen, nämlich unter regelm
Formen, Rhomboeder und fünf verschiedene unregelm
Oktaeder. Sechs dieser angegebenen Formen sind
wesentlich verschieden, so daß man nur in wenigen e
nen Fällen eine Krystallisation mit einigem Grunde auf
dieser Grundformen zurückbringen kann; eine hin
dürfte vielleicht in der Folge wieder eingehen, ich m
die Oktaeder mit rektangulärer Basis, von welchen zu
schen wäre, daß man sie sämmtlich auf Oktaeder, d
Basis ein Rhombus ist, zurückführen könnte. Zur Ze
dieses aber mit einigen, zum Beispiel dem Staurolith,
nicht möglich, wenn man nicht zu bloß hypothetischen
stallisationsflächen seine Zuflucht nehmen will.

Diese sechs Formen sind es, welche uns bei der B
von der doppelten Strahlenbrechung vorzüglich interessi
Die erstere freilich nur negativ, denn bis jetzt wenigs
ist noch kein regelmäßig krystallisirter Körper bekannt,
diese Eigenschaft besäße. Von jeder der fünf übrigen
len wir aber einen und den andern Körper betrachten,
diese Eigenschaft zukömmt.

Zu den Körpern, für deren Grundform das Rh
boeder angenommen werden kann, und an welchen
zur Zeit wirklich doppelte Strahlenbrechung bemerkt
gehören: 1. Kalkspath, 2. Quarz, 3. Smaragd mit E
uß des Fuklases, der schwerlich mehr als Abart de

ist, 4. Corund, zu welchem nicht nur Telesin, sondern
hrscheinlich auch Chrysoberill (Cymophane) zu ziehen ist,
d 5. Eisenvitriol.

Der Kalkspath ist in dieser Hinsicht bereits so bekannt,
ß ich nur wenige Bemerkungen über ihn herzusetzen nöthig
be. Gewöhnlich bedient man sich zur Beobachtung der
ppelten Strahlenbrechung der rhomboedrischen Bruch-
cke desselben (Fig. 1.). An diesen sind, so wie an jedem
mpfen Rhomboeder, zwei Ecken, die von drei stumpfen
inkeln eingeschlossen sind, da alle sechs übrigen von zwei
tzigen und einem stumpfen umgeben sind. Diese beiden
ihrer Art einzigen Punkte sind es, nach welchen jeder-
t das abweichende Bild fällt, nach dem einen oder dem
dern, je nachdem die Fläche, auf welche die Lichtstrah-
fallen, diesem oder jenem näher liegt. Ich rede hier
mlich, so wie in der Folge, von der untern abgewandten
äche; wenn dagegen Newton sagt, daß das abwei-
ende Bild nach der spitzigen Ecke falle, so redet er von
r obern, dem Auge zugewandten, Fläche. Bedient man
h andrer Krystallisationen desselben, so wird man, wenn
anders gehörig durchsichtig sind, und die erforderliche
icke besitzen, ebenfalls eine Verdoppelung der Gegenstän-
bemerken, doch werden die zwei Bilder in Rücksicht ih-
s Abstandes von einander und der Richtung, in der sie
ch verschieben, mancherlei Verschiedenheiten zeigen. Nur
zwei Fällen bemerkt man gar keine Verdoppelung, näm-
ch durch Flächen parallel mit der Axe, d. h., einer gera-
en Linie, die durch die zwei stumpfen Ecken A A′ Fig. 1.
eführt werden kann, und zweitens durch Flächen, die die-
Axe senkrecht durchschneiden, also durch die parallellau-
nden Seiten- und Endflächen des sechsseitigen Prisma
Fig. 4.), doch in beiden Fällen nur dann, wenn der Ge-
chtsstrahl, auf den Flächen, wodurch man sieht, senk-
cht steht und der betrachtete Gegenstand in derselben Rich-
ng liegt.

Ueber die doppelte Strahlenbrechung des Quarzes sagt Hauy folgendes: Man bemerke sie, wenn man durch einen durchsichtigen prismatischen Krystall von einer Seitenfläche der Pyramide zur gegenüberstehenden Seitenfläche des Prisma säh', also z. B. von der Fläche P (Fig. 3.) auf die r gegenüberstehende, wobei ein Bild nach oben, das andere nach unten geworfen werden würde. Außerdem bemerke man sie aber, wenn man durch zwei Seitenflächen des Prisma sähe, die unter einem Winkel von 60° zusammenstießen, z. B. von r' auf r', nur wäre sie dann weit unbedeutender, und die Bilder würden zur Seite verschoben. Ein einfaches Bild bemerke man, wenn man von einer Seitenfläche der sechsseitigen Pyramide ZPZ auf die Grundfläche derselben ab sähe, welche letztere man schleifen lassen muß.

So richtig in gewisser Hinsicht diese Beobachtungen sind, so hätten doch die Gegenstände noch nach mehrern Richtungen betrachtet werden sollen. Auffallend ist es besonders, daß Hauy nicht den Versuch gemacht hat, von einer Seitenfläche der einen Pyramide zu der gegenüberstehenden mit ihr parallellaufenden der andern zu sehen, um zu erfahren, ob das primitive Rhomboeder des Quarzes dem des Kalkspaths in dieser Hinsicht nicht gleich sey. Da nach diesem scharfsichtigen Beobachter alle Körper, den Kalkspath und Schwefel ausgenommen, wenn man durch parallele Flächen sieht, ein einfaches Bild zeigen, so sollte man fast glauben, er habe diesen Versuch gemacht, aber keine Verdoppelung bemerkt. Allerdings zeigt sich aber in dieser Richtung eine Verdoppelung der Bilder und zwar eine noch etwas bedeutendere, als wenn man von der Seitenfläche der Pyramide zu der des Prisma sieht, und das abweichende Bild fällt, so wie beim Kalkspath in diesem und jenem Fall nach einer der beiden stumpfen Ecken des [Rhom]boeders, so daß Kalkspath und Quarz, die geringere [Verschieb]ung der Bilder bei letzterem abgerechnet, in dieser

Hinsicht einander vollkommen gleich sind. Läßt man sich ein Rhomboeder von Quarz nach diesen Richtungen schleifen, so kann man gewiß alle Versuche wie am Kalkspath mit demselben Effekt anstellen, nur wird der Grad der Brechung geringer seyn.

So ähnlich sich aber diese beiden Substanzen in diesem Falle seyn mögen, so scheinen doch die beiden andern von Hauy angestellten Versuche zu beweisen, daß sie in manchen Stücken bedeutend von einander verschieden sind. Denn sehe ich durch zwei gegenüberstehende Flächen des sechsseitigen Prisma des Kalkspaths, so werde ich, falls mein Auge nicht senkrecht und in der Richtung des Bilds auf die Fläche sieht, ein doppeltes gewahr werden, da man vergebens ein solches in derselben Richtung bei dem Quarze sucht. Wirklich ist dieses nur scheinbar, und die ganze Täuschung beruht allein darauf, daß, da der Quarz nicht in demselben Grade die Strahlen doppelt bricht, die Bilder sich nicht so weit von einander entfernen. Nimmt man ansehnliche, wenigstens zwei Zoll dicke Krystalle, und sieht in sehr schiefer Richtung von einer Seitenfläche des Prisma zur gegenüberstehenden, ihr parallelen, so wird man, so gut als am Kalkspath eine Verdoppelung bemerken, und nach der verschiedenen Richtung, in der man den Gegenstand betrachtet, werden sich die Bilder von oben nach unten, oder von einer Seite zur andern, oder auch in schiefer Richtung verschieben, aber in eines zusammenfallen, wenn das Auge dem Gegenstande gegenübersteht, oder sich diesem Punkte nur nähert. Könnte man Versuche mit einem zwanzig und mehrere Zoll dickem Bergkrystall anstellen, so bin ich überzeugt, die Bilder würden nicht eher in eins zusammenfallen, als bis der Gesichtsstrahl auf der Fläche wirklich senkrecht stände. Daß die Bilder sich etwas verdoppeln, wenn man durch zwei Seitenflächen des Prisma sieht, die unter 60° zusammenstoßen, ist daher leicht zu erklären, da man hier in einer schiefen Richtung sieht.

Daß die Bilder sich zur Seite verschieben, geschieht bloß dann, wenn man den Gegenstand in gerader Richtung betrachtet; sieht man hingegen schief von oben nach unten, so werden sich die Bilder auch zugleich in dieser Richtung etwas von einander entfernen.

Daß endlich die Bilder einfach erscheinen, wenn man von einer Seitenfläche der Pyramide auf ihre durch Kunst hervorgebrachte Basis sieht, wird ebenfalls desto weniger geschehen, in je schieferer Richtung man sieht, und je größere Krystalle man dazu wählt. Wohl aber wird es selbst bei dem größten Bergkrystall einen Punkt geben, wo beide Bilder zusammenfallen, wenn man seine zwei Pyramiden (Aab, A'cd Fig. 3.) so abschleifen läßt, daß die Flächen auf der Axe des Krystalls senkrecht stehen und das Auge dem durch diese Flächen (x Fig. 4.) betrachtetem Gegenstande gegenübersteht.

Der einzige wahre Unterschied zwischen Kalkspath und Quarz in Rücksicht der doppelten Strahlenbrechung beruht also bloß darauf, daß letzterm diese Eigenschaft in einem geringerm Grade zukömmt. Es läßt sich daher erwarten, daß Smaragd, Corund und Eisenvitriol, über die man noch weit weniger Versuche hat, ebenfalls nur gradweise in dieser Hinsicht verschieden seyn werden.

Wir kommen jetzt zu den Substanzen, für deren Grundform das unregelmäßige Oktaeder mit quadratischer Basis betrachtet werden kann. Unter ihnen hat man bisher an folgenden die doppelte Strahlenbrechung wahrgenommen: 1. am Bittersalze, 2. am Zirkon, 3. am Vesuvian, 4. am Mesotyp, 5. am Honigstein. Unter diesen Körpern wähle ich den Honigstein, der jene Eigenschaft in einen nicht unbedeutendem Grade besitzt, und von dem mir nicht nur eine sehr zahlreiche Menge, sondern auch Krystalle von ansehnlicher Größe zur Hand sind. Ehe ich indessen von der doppelten Strahlenbrechung desselben rede, erlaube man mir [illegible]emerkungen über seine Krystallisation herzusetzen.

Hauy schätzt den Winkel, unter welchem die Flächen P P′ (Fig. 5.) zusammenstoßen zu $93\frac{1}{2}°$, und nimmt deswegen das Verhältniß der halben Kante D zur Höhe jeder Pyramide wie $\sqrt{8}:3$. Ich habe gegen funfzig ansehnliche Krystalle zum Theil mit außerordentlich glatten Flächen gemessen, allein den Winkel nicht so groß, sondern etwas unter 92° gefunden. Ich möchte daher lieber jenes Verhältniß wie $4:\sqrt{17}$ nehmen, wo dieser Winkel = 91° 44′ ist. Der Einfallswinkel von P auf P oder von P′ auf P′ beträgt dann 119°, und der von P auf g 120° 30′ *).

---

*) Einen Grund mehr, um meine Angabe sich der Wahrheit mehr nähernd als die Hauy'sche anzunehmen, finde ich im Journal de physique par Delamétherie Tom. LX. p. 169, womit man sogleich p. 323, wo ein Irrthum berichtigt ist, vergleichen muß. Hr. Daubuisson sagt daselbst, daß ihm die größte Anzahl der Krystalle einen Winkel von $119\frac{1}{2}$ gegeben habe; ja daß ihm der Winkel zuweilen 120° zu seyn geschienen. Er ist deswegen geneigt, den leztern Winkel als den wahren anzunehmen. Seine Meinung sucht er durch den Grund zu unterstützen, daß der Winkel von 120° einer der häufigsten sey. Dies ist zwar wahr, allein die Ursache davon liegt darin, daß ein großer Theil der Grundformen der Krystalle Verhältnisse in Rücksicht seiner Dimensionen zeigt, bei welchen solche Winkel oft aus den einfachsten Gesetzen der Decrescenz entstehen müssen, wenn sie nicht schon in der primitiven Form vorhanden sind. Hr. Daubuisson hätte daher vielmehr beweisen sollen, daß bei dem Honigstein ein Verhältniß der Höhe zur Basis der Pyramide statt finde, bei welchem dieser Winkel entstehen müsse, und daß damit alle übrigen Einfallswinkel übereinstimmten. An sich ist es schon deswegen kein Grund, weil es schlechterdings nothwendig ist, daß bei der zahlreichen Menge von Verhältnissen, die bei den verschiedenen Krystallen vorkommen, zuweilen Winkel entstehen müssen, die sich dem Winkel von 120° bis auf eine Minute nähern, ohne deswegen völlig 120° zu betragen. Eine Person, die wohl als völlig vorurtheilsfrei betrachtet werden muß, hat den Einfallswinkel von P auf g = 121° gefunden (ich meine die im Journ. de phys. p. 323. angeführte), eine Angabe, die Hauy's Voraussetzung am besten, der meinigen schon weniger und noch *weniger der Daubuisson'schen* entspricht. B.

Was die drei von Hauy beschriebenen Abänderungen der Krystallisation betrifft, so kommen die beiden erstern, der primitive (Fig. 5.) und dodecaedrische (Fig. 6.), nicht selten vor; von dem abgestumpften (Fig. 7.) habe ich hingegen keinen deutlichen Krystall bis jetzt auffinden können, so viel ich deren auch gesehen habe. Ich bin daher geneigt zu glauben, daß Hauy eine zufällige Wölbung an dieser Stelle, die nicht sehr selten ist, für eine wahre Krystallisationsfläche genommen habe, um so mehr, da er selbst sagt, daß diese Flächen meist mehr oder weniger gewölbt seyn.

Die ansehnliche doppelte Strahlenbrechung dieses Körpers hat Hauy nur dann bemerkt, wenn er von der Fläche g nach einer der P gegenüberstehenden sahe. Die Richtung, in welcher sie statt fand, hat er unbestimmt gelassen. Wir wissen daher noch sehr wenig von dieser Eigenschaft des Honigsteins.

Nach meinen Untersuchungen bemerkt man ein doppeltes Bild:

1. Wenn man von einer Fläche P oder P′ zu der ihr gegenüberstehenden mit ihr parallellaufenden sieht. Nach diesen vier Richtungen verschieben sich die Bilder nach einer Linie, die senkrecht von A auf D gezogen werden kann, so daß das entferntere abweichende Bild jederzeit nach A, das nähere gewöhnlich nach D fällt. In dieser Richtung ist die Entfernung der Bilder am stärksten.

2. Wenn man von einer Fläche P oder P′ zu den an die vorgedachte gegenüberstehende auf beiden Seiten angränzenden sieht. Die Entfernung ist nach diesen acht Richtungen nicht so bedeutend. Das dunkelere Bild fällt, wie immer, nach A, und die Richtung, in welcher sich die Bilder auseinander geben, ist von der vorigen wenig verschieden.

3. Wenn man, wie Hauy, von g nach einer den [illegible] P und P′ gegenüberstehenden sieht, oder umgekehrt

n P nach g, welches noch sechzehn Richtungen giebt, wo
i das abweichende Bild ebenfalls nach A fällt.

Sieht man von g nach der gegenüberstehenden parallel
laufenden Fläche, so wird man keine Verdoppelung der
ilder bemerken. Sie würde indessen unstreitig sichtbar
erden, wenn man sich Krystalle von ansehnlicher Größe
rschaffen könnte, an welchen die Flächen g von bedeuten-
m Umfange wären, und man in schiefer Richtung von
r einen zur andern sähe. Eben so würde es sich höchst
ahrscheinlich mit den von Hauy beschriebenen Flächen o
rhalten.

Da man am Zirkon, am Vesuvian, am Mesotyp und
i Bittersalze kein doppeltes Bild wahrnimmt, wenn man
n einer Seitenfläche zur gegenüberstehenden sieht, so ist
nicht unwahrscheinlich, daß auch bei ihnen die Spitzen
s Oktaeders es sind, nach welchen das abweichende Bild
llt.

Unter den Körpern, für deren Grundform man das
regelmäßige Oktaeder mit rautenförmiger Grundfläche
nehmen kann, zeigen nach den bisherigen Beobachtun-
n folgende doppelte Strahlenbrechung: 1. Schwerspath,
Schützit, 3. Arragonit, 4. Topas, 5. Chrysolith, 6.
chwefel, 7. Weißbleierz. Ich werde hier meine Beob-
chtungen über den Schwerspath mittheilen.

Seine Grundform kann man leicht dadurch auf ein
ktaeder zurückführen, daß man die Flächen z (Fig. 7.)
r die primitiven annimmt, wo denn alle übrigen aus sehr
fachen Gesetzen der Decrescenz entspringen. Die große
iagonale der rautenförmigen Grundfläche eines solchen
ktaeders (Fig. 8.) verhält sich zur kleinen wie $\sqrt{7}:2$, und
e halbe kleine Diagonale zur Höhe jeder Pyramide wie
$3:\sqrt{2}$.

Da völlig durchsichtige Krystalle dieser Substanz von
sehnlicher Größe selten sind, und ich mich daher zu mei-
n Beobachtungen nur der durchsichtigen Bruchstücke bes

dienen konnte, die man in beträchtlicher Größe aus D
shire erhält, so sind auch meine Beobachtungen noch
vollständig. So viel ist aber gewiß, daß, wenn man
der Fläche M auf die gegenüberstehende, mit ihr par
laufende sieht, die Strahlen doppelt gebrochen werden
daß das entferntere abweichende Bild dann in ge
Richtung nach dem stumpfen Winkel von 101° 32′
unter welchen sich die Fläche M mit der rückwärtsgele
an s gränzenden (Fig. 9.) vereinigt. Sieht man da
durch die Fläche P und die ihr parallel gegenüberhäng
so bemerkt man (unter der Voraussetzung, daß man
in schiefer Richtung durch ein sehr dickes Stück sieht,)
doppeltes Bild. Hieraus wird es also sehr wahrschei
daß im Oktaeder (Fig. 8.) die Punkte A A′ es sind,
welchen das abweichende Bild geworfen wird, und
man von den Flächen P, o, k, so wie von s, (Fi
nach den gegenüberstehenden ihnen parallelen gesehen,
ter obiger Voraussetzung kein doppeltes Bild gewahr
den wird.

Daß Hauy keine Verdoppelung der Gegenstän
merkte, wenn er von der Fläche M nach der k gegen
stehenden sahe, konnte nur daher rühren, daß das
nicht die erforderliche Dicke hatte; denn da in dieser
tung die Bilder sich ungleich weniger verschieben m
als in der Richtung von M nach der ihr parallelen F
so werden auch durchsichtige Stücke von ansehnlicher G
erfordert, um sie zu beobachten. An den übrigen h
gehörigen Substanzen sind meine Beobachtungen noch
vollständiger. Die wenigen, welche ich am Schützit,
ragonit, Topase und Chrysolith angestellt habe, spr
indessen dafür, daß es sich mit ihnen auf ähnliche Art,
mit dem Schwerspathe, verhalte.

Unter den Substanzen, deren Grundform sich au
unregelmäßiges Oktaeder mit rhomboidaler Grundfläch
führen läßt, hat man die doppelte Strahlenbrec

bisher 1) am Gypse, 2) am Boraxe, und 3) am Feldspathe bemerkt. Ich habe mich vorzüglich mit dem Gypse beschäftigt, von welchem mir durchsichtige Krystalle von bedeutender Dicke zu 2—4 Zoll zur Hand waren. Da Haüy die Krystallisation derselben nicht beschrieben hat, und die Flächen nicht von einer oktaedrischen, sondern einer prismatischen Grundform herleitet, so wird es nöthig seyn, etwas über Krystallisation des Gypses zu sagen.

Für die Flächen des erwähnten primitiven Oktaeders habe ich die von Haüy mit nn und ff bezeichneten angenommen. (Fig. 10). Um die Dimensionen eines solchen Körpers zu berechnen, bin ich von denselben Voraussetzungen als Haüy ausgegangen, allein da die Flächen nn und ff nicht in einen Punkt zusammenstoßen würden, wenn man sie auf die von Haüy angegebene Grundfläche aufsetzte, weil sie aus verschiedenen Gesetzen $\overset{1}{B}$ und $\overset{2}{C}$ entstehen, so mußte die Seite AO der rhomboidalen Basis AO A′O′ noch einmal so lang angenommen werden, so daß sich also AO : OA′ verhielt, wie 24 : 13.

Als vollkommenes Oktaeder krystallisirt ist der Gyps bisher noch nicht gefunden worden. Außer den von Haüy angeführten Krystallisationen sind mir noch folgende bekannt:

1. Achtflächiger $\underset{f}{M}\underset{P}{E^{1}}\underset{s}{D^{1}}$ (Fig. 11.) nach Haüy's Annahme: $\underset{f}{\overset{\bullet}{C}}\underset{s}{G^{1}}\underset{P}{P}$. Er kömmt zu Moldawa im Bannate auf einer Kupfergrube, auch an andern Orten vor.

2. Amphihexaedrischer $\underset{g}{E^{3}}\underset{l}{O^{2}}\underset{P}{\overset{3}{E}}$ (Fig. 12.) nach Haüy: $\underset{g}{\overset{\frac{1}{2}}{C}}\underset{l}{\overset{2}{E}}\underset{P}{P}$. Diese Varietät gleicht dem trapezischen, allein die Flächen f sind durch die Flächen g ersetzt. Der Einfallswinkel von g auf g′ beträgt 87° 56′; von g auf P. 136° 42′.

3. Entkanteter $\underset{M}{F^1}\underset{g}{E_3}\underset{l}{O_2}\underset{P}{\dot{E}}$ (Fig. 13.) nach Hauy: $\underset{M}{M}\underset{g}{\overset{\frac{3}{2}}{C}}\underset{l}{\overset{1}{E}}\underset{P}{P}$. Einfallswinkel von g auf M: 132° 58'.

Diese und die vorige Abänderung kommen im Gothaischen in sehr großen und durchsichtigen Krystallen vor. Die Flächen g sind nur selten vollkommen; gewöhnlich sind sie stark gestreift gewölbt, ja wohl mit einspringenden Winkeln versehen.

Zu meinen Beobachtungen über die doppelte Strahlenbrechung habe ich mich vorzüglich eines Krystalls der letztern Art bedient, dessen Dicke von M nach M gemessen gegen zwei Zoll betrug, doch habe ich sie an mehrern andern ähnlichen wiederholt. Es befinden sich an demselben vier verschiedene Arten Flächen, 2 M, 4 g, 4 l und 2 P, und da zwei und zwei parallel laufen, überhaupt sechs Richtungen, in welchen zwei gegenüberstehende Flächen parallel sind. Wir wollen den Krystall erst nach diesen betrachten.

Sieht man von M nach der entgegengesetzten Fläche und umgekehrt, so verschiebt sich das Bild in einer den Flächen P völlig parallelen, oder sich dieser doch nähernden Richtung. Die Entfernung mag höchstens eine Viertellinie betragen. Das abweichende Bild fällt nach x.

Sieht man von g nach g'', oder von g''' nach g' und umgekehrt, so wird man die Verschiebung der Bilder weniger beträchtlich finden. Die Streifen, womit diese Flächen so häufig durchzogen sind, machen die genaue Beobachtung etwas mühsam, doch habe ich deutlich bemerkt, daß sich die Bilder in schiefer Richtung verschieben, und daß das abweichende Bild nach x fällt.

Auch in den Richtungen von l''' nach l, oder von l'' nach l' gesehen und umgekehrt, werden die Bilder nicht sehr von einander entfernt werden, sie sind indessen wegen Glätte der Flächen deutlich wahrzunehmen. Schwerer

gegen das abweichende Bild von dem wahren zu un-
iden. Mir hat jenes nach s zu fallen geschienen. Die
hiebung selbst ist schräg.

Sieht man dagegen von P nach P′ und umgekehrt, so
man vergeblich nach einer Verdoppelung der Bilder
. Selbst wenn man die Gegenstände in einer sehr
n Richtung betrachtet, wird man bei vier Zoll langen
nderthalb Zoll hohen Krystallen höchstens einen fa-
Schein bemerken.

Jetzt wollen wir zu den Richtungen übergehen, wo die
en, durch welche man sieht, verlängert unter einen
el zusammenstoßen. Sieht man von M nach g und g″
n einer ähnlichen Richtung, so ist die Verschiebung et-
geringer, als von M nach M′, aber bedeutender, als
g nach g″. Die Bilder verschieben sich schräg, das
ntere fällt nach x. In der Richtung von M nach l
t das Bild noch etwas deutlicher, als von l″ aus be-
ret, zu seyn. Sonst geschieht die Verschiebung unter
lben Umständen. Eben so von g nach l′ oder in einer
chen Richtung gesehen. Umgekehrt von l nach g wird
ie Verschiebung ungefähr, wie von M nach g verhal-
In einem sehr geringen Grade bemerkt man auch die
oppelung, wenn man von l nach l″ und von l′ nach l‴
Die Verschiebung der Gegenstände ist übrigens eben
ls wenn man sie von M aus betrachtete. Endlich zeigt
uch ein doppeltes Bild, wenn man von g oder g′ nach
und von g″ oder g‴ nach P, und umgekehrt sieht.

Aus allen den vielfältigen Beobachtungen, die ich über
oppelte Strahlenbrechung dieser Substanz angestellt
, ist mir wenigstens so viel wahrscheinlich geworden,
das abweichende Bild auf den Flächen l l′ betrachtet
s, auf den Flächen M′ und g′ g″ nach x fällt. Da
der Punkt x, von den Flächen l l′ ab gesehen, in der-
n Richtung als der Punkt s liegt, und es sich mit dem
kte x′ in Rücksicht des Punkts s′ und der Flächen M,

g, g''', l'', l''' eben so verhält, so kann man die Punkte x x' als diejenigen betrachten, nach welchen das abweichende Bild beständig hinfällt.

Ich gebe dies Resultat, wie gesagt, nur für wahrscheinlich aus, denn es treffen bei dem Gypse so viel Umstände zusammen, welche die Beobachtung erschweren und undeutlich machen, daß es unmöglich wird, mit Gewißheit zu reden. Denn erstlich besitzt er diese Eigenschaft in einem ziemlich geringen Grade, mehrere Flächen sind gestreift oder durch Risse und dunkele Stellen in den Krystallen zur Beobachtung untauglich, und sind sie auch dazu fähig, so kann man den Gegenstand sehr häufig doch nur in einer schiefen Richtung betrachten. Dazu kommt noch insbesondere der Umstand, daß die großen Krystalle dieser Substanz, die ich besitze, beinahe sämmtlich mehr oder weniger gebogen sind. Diesem letzterm schreibe ich es zu, daß die Richtung, in der die Bilder auf den verschiedenen Flächen verschoben werden, bei verschiedenen Krystallen abweichend ist. Ich besitze sogar einen Krystall, der von der Fläche M nach M' und umgekehrt gesehen, wenn die Fläche P' die obere ist, ungefähr in einer Richtung von 33° die Bilder verschiebt; ist dagegen die Fläche P die obere, so geschieht die Verdoppelung in einer Richtung, die wohl 78° betragen mag. Dies ist der Grund, warum ich über die Richtung der Verschiebung auf jeder Fläche nichts Bestimmteres mittheilen mag.

Wenden wir das bisher Gesagte auf das angenommene ursprüngliche Oktaeder an, so werden die Punkte, die wir im Vorhergehenden mit x bezeichnet haben, zu den Punkten A. Die Flächen P P', die mit einer durch diese Punkte gezogenen Linie, so wie unter sich, parallel laufen, brechen die Strahlen, vorausgesetzt, daß man den Gegenstand durch sie nicht in sehr schiefer Richtung oder an sehr großen Krystallen betrachte, nicht doppelt. Wahrscheinlich [illegible]t dies auch durch andere Flächen, die mit jener

ie und unter sich parallel laufen, und ferner durch Flä-
n, die auf jene Linie senkrecht aufgesetzt sind, so daß
o auch dieser Körper in Hinsicht der doppelten Strahlen-
chung mit den andern bisher erwähnten übereinstimmen
ig.

Wir kommen endlich zur letzten Klasse der Körper, zu
jenigen, für deren Grundform ein Oktaeder mit drei-
her rhomboidaler Basis angenommen werden kann. Es
d mir bis jetzt nur zwei bekannt, die hieher gerechnet wer-
n müssen, nämlich der Axinit und der Kupfervitriol. An
nem derselben ist von Hauy die Eigenschaft der doppel-
Strahlenbrechung bemerkt worden. An letzterm habe ich
aber wahrgenommen; doch nur an einer einzigen Stelle,
eben weniger dunkel als gewöhnlich gefärbt war, so daß
weiter nichts darüber sagen kann, als daß wenn man
von Hauy mit u, P, T, r bezeichneten Flächen für
Flächen des primitiven Oktaeders annimmt, das ab-
ichende Bild wahrscheinlich nach der Gegend des Kry-
lls fällt, wo die Fläche y aufgesetzt ist. M. s. Fig. 15.

Fassen wir alles, was wir bisher über Kalkspath,
arz, Honigstein, Schwerspath und Gyps gesagt haben,
mmen, so wird sehr wahrscheinlich, daß sie sämmtlich
elben Erscheinungen darbieten, und daß der einzige Un-
chied in Hinsicht der doppelten Strahlenbrechung der ist,
, wenn die beiden Flächen, durch welche man sieht,
ch weit von einander abstehen und dieselbe Lage haben,
eine Substanz die beiden Bilder mehr, die andere we-
er entfernt. Bei einerlei Substanz richtet sich hingegen
Entfernung der Bilder außerdem nach der Lage der Flä-
zu einander und zu den erwähnten zwei Punkten, so
nach der Richtung des Gesichtsstrahls und des Gegen-
des.

Allein, wird man fragen, wird sie nicht auch von der
fernung des Gegenstandes von der hintern Fläche be-
mt? Bemerkt nicht Hauy beim Zirkon, beim Topase,

beim Peridot ausdrücklich den Abstand des vorgehaltenen Gegenstands von der hintern Fläche, in welchem er die zwei Bilder desselben erst deutlich wahrnahm? Allerdings ist hierin noch ein Unterschied, und auffallend ist es, daß man nicht mehr Rücksicht darauf genommen hat. Sieht man durch die rhomboedrischen Bruchstücke des Kalkspaths, so kann man den Gegenstand noch so entfernt von ihnen halten, die beiden Bilder werden sich eher zu nähern, als von einander zu entfernen scheinen. Man nehme dagegen einen geschliffenen Zirkon oder Chrysolith, so werden die Bilder desto weiter von einander abstehen, je mehr man den Gegenstand entfernt. Ich habe nicht hinreichende Versuche gemacht, um alle Fälle angeben zu können, wo dies oder jenes geschieht, so viel glaube ich aber am Kalkspathe, am Quarze, am Honigsteine, am Schwerspathe und am Gypse bemerkt zu haben, daß wenn man durch zwei parallellaufende Flächen sieht, die beiden Bilder sich nicht weiter entfernen, man mag den Gegenstand noch so weit von ihnen halten. Sieht man hingegen durch geneigte, so entfernen sie sich, man mag nun Kalkspath und Quarz, oder Zirkon und Chrysolith nehmen, desto mehr, je weiter der Gegenstand von ihrer hintern Fläche absteht. Zwischen den verschiedenen Körpern selbst scheint also auch in dieser Hinsicht kein wesentlicher Unterschied Statt zu finden.

Ehe ich zur Erklärung des Phänomens der doppelten Strahlenbrechung übergehe, will ich noch vor einigen Täuschungen warnen, um so mehr, da ich weiß, daß manche Mineralogen noch nicht glauben wollen, daß dieser oder jener Körper diese Eigenschaft besitze. So meinen einige, der Quarz breche die Strahlen nicht doppelt, sondern man habe sich bloß dadurch verführen lassen, ihm diese Eigenschaft zuzuschreiben, weil man den vorgehaltenen Gegenstand auf zwei verschiedenen Flächen, wie an einem polyedrischem Glase wahrgenommen habe. Diesen leicht zu ent[illegible]n Betrug hätten aber jene vortreffliche Beobachter,

welche von der doppelten Strahlenbrechung dieser Substanz geredet haben, gewiß bemerkt; und aller Zweifel über dieselbe wird sicher verschwinden, wenn man durchsichtige, wenigstens zwei Zoll dicke Krystalle zur Hand nimmt.

Nicht selten findet man im Innern der Krystalle Absonderungsflächen (besonders beim Gypse und Kalkspathe), auf welchen sich die Bilder, wie in einem Spiegel, durch Reflexion darstellen. Hinter diesen Betrug kömmt man aber auch gewöhnlich leicht, da die Entfernung der Bilder dabei oft, besonders beim Gypse, beträchtlicher ist, als sie seyn sollte, zuweilen mehr als zwei, und nicht selten verkehrte, erscheinen. Etwas schwerer wird man sie dagegen dann errathen, wenn man einen Krystall erhalten sollte, wie ich einen vom Gypse besitze, wo ein Theil in der Mitte desselben eine völlige Hemitropie erlitten hat (m. s. Fig. 14.); denn in diesem Falle wird ein Gegenstand auf den Flächen g'' und g''' (Fig. 13.) von P besehen sehr stark verdoppelt erscheinen, indem er auf den Flächen abcd oder efgh (Fig. 14.) parallel mit M noch einmal vorgestellt wird. Man erkennt diesen seltenen Fall dadurch, daß sich nach einer Richtung parallel mit eb kleine Risse zeigen.

Um die doppelten Bilder deutlich zu bemerken, kann man bei denjenigen Substanzen, die diese Eigenschaft in einem geringen Grade besitzen, nicht wohl, wie gewöhnlich beim Kalkspathe verfahren, und auf Papier gezeichnete Gegenstände dadurch betrachten, da man hierbei zu wenig Licht erhält. Besser ist es, sich hierzu einer Stecknadel zu bedienen, und den Krystall gegen das Licht zu halten, welches jedoch nicht zu stark auffallen darf. Um aber die Richtung genau zu bestimmen, in welcher die Bilder verschoben werden, halte ich für vorzüglicher, ein Haar zu nehmen, und es auf der Fläche, welche man beobachten will, mit Wachs zu befestigen, so daß man ihm jede beliebige Richtung geben kann, und es in dieser sogleich fest gehalten wird. Man dreht dann das Haar so lange, bis die beiden

Bilder (ihre Enden ausgenommen) einander decken, und befestigt dann ein anderes Haar so, daß es jenes unter einem rechten Winkel schneidet, in welcher Richtung sich dann die Bilder am weitesten von einander entfernen.

Ich will nun noch einige Gedanken zu einer allgemeinen Theorie der doppelten Strahlenbrechung mittheilen. Wäre Hauy's Meinung gegründet, daß außer dem Schwefel und Kalkspathe keine andere Substanz die Bilder verdoppelte, wenn man durch parallellaufende Flächen sähe, und daß es hauptsächlich auf den Winkel ankäme, unter dem die Flächen zusammenfielen, wenn man diese Eigenschaft bemerken wollte, so möchte man fast Verzicht thun, zu einer allgemeinen Theorie zu gelangen. So aber ist es gewiß, daß der Quarz, der Honigstein, der Schwerspath und der Gyps in der Hauptsache mit jenen übereinstimmen, und wir können als sehr wahrscheinlich annehmen, daß es sich mit allen übrigen Körpern eben so verhalten werde. Nur in dieser Voraussetzung kann man das Folgende als allgemein betrachten. Das Phänomen, welches zuerst auffällt, ist dies, daß das abweichende Bild nach einem von zwei entgegengesetzten Punkten fällt, die in ihren mathematischen Verhältnissen einander vollkommen gleich sind, man mag nun ein Rhomboeder oder ein irreguläres Oktaeder vor sich haben. Diese Punkte sind aber nicht nur einander gleich, sondern sie sind auch einzig in ihrer Art. Erinnern wir uns nun noch der Erfahrung, daß bei regelmäßigen Krystallen, wo niemals zwei solche Punkte existiren können, auch noch keine doppelte Brechung bemerkt worden sey, so wird es nicht unwahrscheinlich, daß jene Punkte es sind, worauf es bei Erklärung der Erscheinung am meisten ankömmt.

Diese beiden Punkte scheinen mir eine stärkere Anziehung zu einem Theile der Lichtstrahlen zu besitzen, als die übrigen, so daß sie dadurch von ihrem gewöhnlichen Wege abgelenkt, und mehr nach ihnen hingeworfen werden. Ich [...]on oben bemerkt, daß Newton auch gewissen

Punk-

ıkten des Kalkspaths eine solche Anziehungskraft zu-
ieb, allein nach ihm sind es die spitzigen Ecken des
omboeders, welche dies Vermögen besitzen, und in so
ı ist also meine Meinung der Newton'schen entgegen-
tzt. Es sey Ae' A' E (Fig. 2.) der Hauptdurchschnitt
s Rhomboeders. Ich Punkte x falle ein Lichtstrahl
, so wird der gewöhnliche Strahl nach b, der abwei-
ıde nach d geworfen. Bei der bloßen Erzählung des
ınomens kann es gleichgiltig seyn, ob ich sage, das ab-
chende Bild falle auf der Fläche Ae' nach der spitzigen
e e', oder es falle auf der Fläche A' E nach der stum-
ı Ecke A'; nicht so bei der Erklärung, ob ich dieser oder
:r Ecke eine stärkere Anziehungskraft zuschreibe. Denn
:n die spitzigen Ecken einen Theil der Lichtstrahlen stärker
iehen, so würde derselbe doch wohl eher von der spitzi-
Ecke E, als von der mit e' bezeichneten angezogen wer-
, da jene dem einfallenden Lichtstrahl weit näher liegt,
diese. Das Bild müßte dann aber nach der entgegen-
:tzten Seite fallen. Da dieses nun nicht geschieht, so
:s wohl vielmehr die stumpfe Ecke A', welche diese An-
ıungskraft besitzt. Geht umgekehrt ein Strahl von
' nach A'E, so wird derselbe Theil der Lichtstrahlen von
ıngezogen, und dem Auge, das ihn von A'E aus be-
chtet, nach A, oder, wenn man lieber will, nach E
gerichtet erscheinen.

Wie es sich mit dem Rhomboeder verhält, so verhält
sich auch mit allen irregulären Oktaedern. In allen
ı es zwei in ihrer Art einzige Ecken, welche einen Theil
Lichtstrahlen näher an sich ziehen. Zu ihrer Bezeich-
ıg schlage ich den Namen Lichtpole vor, wobei man
lich nicht an eine solche Polarität, wie am Magnete,
ken muß; die gerade Linie, die zwischen diesen beiden
ıkten gezogen werden kann, möchte ich die Lichtaxe
nen.

Ob das abweichende Bild nach dem einen, oder dem andern Punkte fällt, hängt davon ab, ob die Fläche, auf welche das Licht geworfen wird, mehr nach diesem oder nach jenem gerichtet ist. In zwei Fällen bemerkt man keine doppelten Bilder, nämlich: 1. Wenn man in senkrechter Richtung durch Flächen sieht, die die Lichtaxe senkrecht durchschneiden, weil hier der abweichende, so wie der gewöhnliche Strahl in senkrechter Richtung angezogen wird, beide also zusammenfallen. 2. Wenn man in senkrechter Richtung durch Flächen sieht, die mit der Lichtaxe, und unter sich, parallel laufen, denn alsdann ziehen beide Lichtpole das Licht mit gleicher Kraft an, so daß die ganze Lichtaxe als die Anziehungslinie betrachtet werden kann. Weicht der Gesichtsstrahl von der senkrechten Richtung ab, so werden sich auch die Bilder etwas verdoppeln, weil schiefe Strahlen mehr von dem einen als dem andern Punkte angezogen werden. Es giebt auch einen Fall, wo die Bilder so verdoppelt werden, daß das abweichende Bild nicht nach einem der beiden Pole, sondern nach der Lichtaxe geworfen wird. Dieser findet dann Statt, wenn man durch Flächen sieht, die mit der Lichtaxe parallel laufen, sich selbst aber unter einem Winkel schneiden, z. B. durch die Fläche r'r' (Fig. 3.); doch muß auch hier der Gesichtsstrahl eine Richtung haben, daß er die Lichtaxe unter einem rechten Winkel durchschneidet. Die Ursache liegt darin, daß hier die ganze Lichtaxe als die Anziehungslinie betrachtet werden muß. Ein dritter Fall, wo das Bild einfach erscheint, nämlich der, wenn man zwei gleich dicke Körper von einerlei Substanz in verkehrter Richtung über einander legt, kann hier, wo wir bloß von einzelnen Stücken reden, um so eher übergangen werden, da er schon bekannt ist, und wir uns hier nicht auf die Erklärung jeder einzelnen Erscheinung einlassen können, weil man sie sich aus den angeführten leicht selbst machen wird.

Es entsteht jetzt die wichtige Frage, welcher Theil
Lichtstrahlen von diesen Punkten angezogen wird. Thei-
ich die Lichtstrahlen ohne allen Unterschied, oder findet
qualitative Verschiedenheit unter ihnen statt? Schon
wton sah ein, daß besonders die Erscheinungen, wel-
ich ergeben, wenn man zwei Rhomboeder des Kalk-
es über einander legt, nicht wohl ohne Annahme der
rn zu erklären seyen. Seine Meinung ging daher da-
daß die Atome des Lichts zwei Arten Pole hätten, und
jeder einzelne Lichtstrahl als ein dünnes vierseitiges
sma zu betrachten sey, in welchem diese Pole nach zwei
nüberstehenden Seitenflächen gerichtet seyn. Diejeni-
Lichtstrahlen, welche nach der einen Ecke mit der Seite
Pole hinsähen, würden von dieser angezogen, die übri-
erführen die gewöhnliche Brechung. So gut diese Hy-
hese manche Erscheinung erklärt, so ist doch nicht wohl
isehen, warum immer eine gehörige Menge Lichtstrah-
mit ihrem Pole gegen die Ecke gerichtet seyen. Auch
hte sie in unsern Zeiten, als zu sinnlich, nicht mehr ge-
n. Wem sie daher genügt, der dürfte wenigstens eben
iel Befriedigung finden, wenn er annimmt, daß das
bei seinem Einfall auf einen solchen Körper nicht bloß
vei gleichartige Theile, sondern in zwei qualitativ ver-
dene getrennt werde, die man, da sie uns unbekannt
, am schicklichsten mit $\frac{n-x}{n} L + Y$ und $\frac{x}{n} L - Y$, für-
ber mit $+L$ und $-L$ bezeichnen könnte. Die Zerle-
g könnte man sich auf ähnliche Art, wie die durch das
sma, vorstellen.

Zum Schlusse wiederhole ich noch kürzlich die vorzüg-
ern Resultate der gegenwärtigen Untersuchung, nicht
sie als ausgemachte Wahrheiten aufzustellen, sondern
einer weitern Prüfung zu empfehlen.

1. Die doppelte Strahlenbrechung zeigt sich nur bei
gelmäßig krystallisirten Körpern; ob bei allen, sobald

sie damit Durchsichtigkeit verbinden, ist noch zu erforsch
Bei regelmäßig krystallisirten hat man noch keine Sp
derselben wahrgenommen.

2. Diese Eigenschaft ist zwar bei den verschieden
Substanzen, dem Grade nach, verschieden, sonst ab
scheint sie sich bei allen nach denselben Gesetzen zu richten.

3. In jedem Körper, der die Strahlen doppelt brich
sind zwei Punkte vorhanden, die in ihrem mathematisch
Verhältnissen einander vollkommen gleich und einzig in i
rer Art sind.

4. Diese Punkte verursachen wahrscheinlich, daß da
Licht in zwei Bestandtheile, die man mit +L und −L
bezeichnen kann, zerlegt wird, wovon der eine den Gesetzen
der gewöhnlichen Brechung folgt, der andere näher von
diesen Punkten angezogen wird. Man kann diese Punkte
die Lichtpole, und eine durch sie gezogene gerade Linie die
Lichtaxe nennen.

5. In allen dergleichen Körpern bemerkt man die Ver
doppelung der Bilder sowohl, wenn man durch zwei paral
lellaufende, als wenn man durch zwei geneigte Flächen
sieht. Nur in zwei Fällen ist das Bild wirklich einfach
nämlich a. wenn man durch zwei unter sich und mit der
Lichtaxe parallellaufende Flächen sieht, b. wenn man durch
zwei parallele Flächen sieht, die auf die Lichtaxe senkrecht
aufgesetzt sind. Doch in beiden Fällen nur dann, wenn
der Gesichtsstrahl auf diese Flächen senkrecht fällt, und
der Gegenstand in derselben Richtung liegt. Allein häufig
scheint das Bild einfach zu seyn, weil die beiden Bilder so
wenig verschoben werden, daß die Verdoppelung für unsere
Augen unbemerkbar bleibt.

6. Bei einerlei Substanz richtet sich die Entfernung
der Bilder (die hier als Punkte betrachtet werden): a. nach
der Entfernung der Flächen, durch welche man sieht: b.
nach der Lage der Flächen; je weniger sie sich den angezeig
ten zwei Richtungen nähern, wo die Bilder einfach er

scheinen, desto mehr können sie sich entfernen; c. nach der Neigung der Flächen unter sich; d. nach der Richtung des Gesichtsstrahls und des Gegenstands; e. bei geneigten Flächen auch nach der Entfernung des Gegenstands von der hintern Fläche.

Erklärung der Kupfertafel.

Fig. 1. Ein Rhomboeder.
— 2. Der Hauptdurchschnitt desselben.
— 3. Prismatischer Quarz.
— 4. Ein regelmäßiges sechsseitiges Prisma.
— 5, 6, 7. Krystallisationen des Honigsteins.
— 8. Die hypothetische oktaedrische Grundform des Schwerspaths.
— 9. Pentogener Schwerspath.
— 10. Die oktaedrische Grundform des Gypses.
— 11 — 14. Die angeführten Krystallisationen desselben.
— 15. Isonomischer Kupfervitriol.

8.

Bemerkungen über die Schmelzbarkeit des ätzenden Baryts;

von

C. F. Bucholz und A. F. Gehlen.

1. Bekanntlich fand der eine von uns im Jahre 1800., daß der krystallisirte ätzende Baryt, nachdem er in der Hitze sein Krystallwasser verloren, und zu einer trocknen, blendend weißen Masse geworden, schon bei mäßigem Rothglühen in feurigen Fluß gerathe, und gleich einem Oele fließe (Bucholz's Beiträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie, 2tes Heft, S. 115—119.). Diese gewiß interessante Beobachtung ist überhaupt nicht sehr, und besonders im Auslande fast gar nicht bekannt geworden. Berthollet stützt in seiner Statique chimique, T. I. §. 218. p. 393 eben auf die vermeintliche Unschmelzbarkeit des Baryts besondere Betrachtungen: „Man muß „sich erinnern, sagt er, daß, wenn ich die Wirkungen der „Unauflöslichkeit durch die Cohäsionskraft ausdrücke, ich „bloß das Verhältniß von Auflöslichkeit in dem Auflösungs„mittel darunter verstehe, welches die Erscheinungen be„wirkt, für die ich mich dieses Ausdrucks bediene, denn „die absolute Cohäsionskraft stimmt nicht genau mit der „Wirkung der Auflösungsmittel überein. Weit besser wird

durch die Schmelzbarkeit oder die Wirkung der Hitze
[a]eichnet. Der Baryt und der Kalk z. B., die der Hitze
[vo]llständig widerstehen, lösen sich doch in ziemlich großem
[V]erhältniß im Wasser auf." Weiterhin sagt Berthol-
im Verfolg dieser Betrachtungen (S. 394.): „Der
[Al]kohol scheint gegen eine große Anzahl von Substanzen,
[bes]onders Säuren, Alkalien und Salze, dieselben Ver-
[hä]ltnisse beizubehalten, in welchen das Wasser zu ihnen
[ste]ht, und der Unterschied zwischen diesen beiden Auflö-
[sun]gsmitteln besteht hauptsächlich darin, daß der Alkohol
[sch]wächer wirkt, so daß ihm die Cohäsionskraft einen stär-
[kere]n Widerstand entgegen setzt: deshalb lösen sich Säu-
[ren], die eine beträchtliche Cohäsionskraft besitzen, wie
Kleesäure und Boraxsäure, im Alkohol nicht auf;
[eben] so ist es mit den Alkalien: die im Wasser schwer auf-
[lös]lichen, wie Kalk, Strontion und Baryt, sind in ihm
[u]nauflöslich." — Der Baryt ist indessen im absoluten
[Alko]hol nicht ganz unauflöslich (Bucholz am angezeigten
[Orte], S. 122—123.), und wie Berthollet die Un-
[aufl]öslichkeit der Boraxsäure und Kleesäure im Alkohol be-
[haup]ten können, ist schwer einzusehen. — Fourcroy
[in de]r 2ten Ausgabe seiner Philosophie chimique, 1806.
[p. 1]12. weiß auch nichts von dieser Leichtschmelzbarkeit; er
[bem]erkt bloß, daß der (von Zersetzung des salpetersauren
[Bary]ts rückständige) Baryt vor dem Löthrohre zu einem
[klein]en Kügelchen schmelze, das sich als eine harte Sub-
[stanz] oder als ein grünlicher Ueberzug zerstreue. — Thom-
[son] in seiner Chemie führt bloß die Erfahrung von Four-
[croy] und Vauquelin, über das Schmelzen vor dem
[Löthr]ohre auf der Kohle (Trommsdorff's Journal der
[Che]m. Bd. 5. St. 2. S. 221.) an, und meint, es rühre
[wahr]scheinlich von einem Hinterhalt an Wasser her*), denn

[*)] Rose erhielt aber den Baryt im stärksten Feuer, im bedeckten
[P]latintiegel, sehr lange im Fluß. G.

Lavoisier hätte den Baryt im stärksten Feuersgrade unveränderlich gefunden.

2. Gewöhnlich wird der ätzende Baryt entweder auf Pelletier's oder auf Vauquelin's Art dargestellt. Auf erstere Weise, durch Glühen des künstlichen kohlensauren Baryts mit Kohlenpulver, war auch der zu den oben erwähnten Versuchen angewandte bereitet worden, und der Verf. jener Beiträge kannte daher noch nicht aus eigener Erfahrung die Erscheinung, die der andere von uns mehrmahls beobachtet, und daher auch, vor der Wiederholung des Versuchs, an der Schmelzbarkeit des Baryts gezweifelt hatte, daß nämlich bei Bereitung desselben, nach Vauquelin's Weise, durch Zersetzung des salpetersauren Baryts, auch in der stärksten Hitze eines Windofens kein Schmelzen des Baryts eintritt. Und eben dieses wird auch der Grund seyn, daß diese Schmelzbarkeit sonst unbeobachtet geblieben ist.

3. Nun aber sollte man doch die Schmelzung unter diesen Umständen erwarten. Man sollte erwarten, daß gar kein Erstarren eintreten, sondern daß in dieser Hitze der Inhalt des Tiegels aus dem geschmolzenen salpetersauren Baryt sogleich in den fließenden ätzenden Baryt übergehen werde, da sich weder eine so schnelle Einsaugung einer großen Menge Kohlensäure, noch die Aufnahme eines großen Verhältnisses erdiger Theile aus dem Tiegel unter diesen Umständen und während dieser Zeit gut annehmen läßt. Warum erfolgt sie also nicht? Darüber sollten uns Versuche belehren.

4. Es waren 16 Unzen salpetersauren Baryts zur Zersetzung in einem hessischen Tiegel bestimmt. Um aber sicher zu seyn, daß diese Masse dicht halte, wurde erst ein Versuch mit einer geringern Menge in einem kleinern Tiegel gemacht, da sich dann zeigte, daß das fließende Salz durchlief. Jene 16 Unzen wurden daher in 4 kleine Krüge von braunem Steinzeuge, die sich schon sonst in dieser Arbeit

wåhrt hatten, vertheilt, so daß sie zu $\frac{3}{4}$ erfüllt waren, nd alle 4 zugleich, bedeckt, in Einem Ofen der sehr allåhlig angehenden Glühhitze ausgesetzt. Die eine Krucke ar bald nach Anfang des Prozesses gerissen und der Inlt ausgelaufen; in den übrigen ging er gut von Statten. as Feuer wurde in der Art unterhalten, daß die schåuende Masse nicht überstieg; sobald aber die Masse zu errren anfing, wurden die Tiegel mit Kohlen überschüttet, nd nun eine gute Viertelstunde durch starkes Feuer gegen, sodann d'e Krüge aus dem Feuer genommen, um sie hnell erkalten zu lassen.

5. Der Inhalt derselben hatte eine grünlich graue arbe, eine löcherige Beschaffenheit, und ließ sich in Einem tücke von den Scherben los machen. Letztere hatten ihre lasur verloren, und diese kleidete sie als eine graugrünlie, hin und wieder auch an den Barytkuchen hängen geiebene Haut aus, die sich in ein Paar Tagen unter Aufwellen von den Scherben loslöste, und dabei ihre vorige rbe in eine mehrentheils weiße veränderte.

6. Der Baryt aus den drei Gefäßen (also von 12 Un) wog 6 Unzen 5 Drachmen. Er wurde schnell zerrieben, d sehr allmählig in $4\frac{1}{2}$ Pfund, im silbernen Kessel unterssen zum Sieden gebrachtes, destillirtes Wasser gegossen, rin er sich unter heftigem Dampfen und Spritzen zu einer was trüben Flüßigkeit auflöste, die sogleich in einen Setzlben filtrirt wurde, den man darauf in ein erwärmtes andbad stellte, um vielleicht bei dem allmähligen Erkaln der bedeutenden Menge von Lauge ansehnliche und gelmäßige Krystalle zu erhalten. Der Baryt war aber n andern Morgen nur zu kleinen schuppigen, nicht zusamenhängenden Krystallen angeschossen, (am leichtesten erlt man, unserer Erfahrung nach, schöne, regelmäßige d große Krystalle, wenn man eine gesåttigte Barytauflsung bei herannahendem Winter ruhig sich selbst überläßt, 1 sie dann bei der allmähligen Erkaltung mehrern Theils

einzeln und sehr schön sich bilden;) die durch einen Trichter in dessen Spitze lockerer Baumwollendocht gelegt worden, und der mit einer Glasplatte bedeckt gehalten wurde, von der Flüßigkeit abgesondert wurden, und nach möglichst schärfem Pressen zwischen mehrmahls gewechselten Druckpapier 7 Unzen 6 Drachmen wogen. Die abgelaufene Flüßigkeit wurde aus einer Retorte abgezogen, und gab einen ähnlichen zweiten Anschuß von 3 Unzen 2 Drachmen. Es blieben noch gegen 20 Unzen gesättigtes Barytwasser zurück, das nach einigen Tagen eine bedeutende Menge Krystalle abgesetzt hatte, und es findet sich demnach das früher angegebene Verhältniß, daß der ätzende Baryt die Hälfte Krystallwasser aufnehme (Bucholz a. a. O. S. 118.), hier wieder, so weit es sich unter diesen Umständen erwarten läßt.

7. Es ist oben angeführt, daß die Auflösung trübe gewesen sey. Diese Trübung wurde von einem blaß strohgelben Pulver veranlaßt, welches auf dem Filter zurückgeblieben war, und das ebenfalls zwischen vielfachem Löschpapier, zur Fortschaffung der anhängenden Barytlauge, gepreßt wurde. Da die erhaltene Barytlauge uns nichts Fremdartiges zeigte, und der daraus angeschossene Baryt die Schmelzbarkeit, wie sich aus einem angestellten Versuche ergab, wirklich besaß, so glaubten wir den Grund der Unschmelzbarkeit des ganzen Products des zersetzten salpetersauren Baryts in diesem im Wasser unauflöslichen Rückstande suchen zu müssen, den wir daher der Prüfung unterwarfen.

Ein vorläufiger Versuch zeigte uns, daß schwacher destillirter Essig nicht sehr darauf wirkte, Salzsäure hingegen ihn sehr schnell brausend auflöste, ohne jedoch einen Geruch nach salpetriger Säure zu entwickeln. Es wurde demnach die ganze Menge desselben mit destillirtem Essig übergossen, in der Absicht, den etwa während des Verlaufs der bisherigen Arbeit entstandenen kohlensauren Baryt aufzulösen.

Es entstand aber nicht das mindeste Aufbrausen, wogegen derselbe destillirte Essig, selbst noch mit Wasser verdünnt, kohlensauren Baryt unter Brausen auflöste. Der Essig neutralisirte sich indessen, denn Lackmuspapier blieb in der Flüßigkeit blau, und als eine kleine Menge des Pulvers mit vielem Essig übergossen wurde, löste es sich, doch ohne zu brausen, fast ganz auf, und nun wurde das Lackmuspapier geröthet. Nachdem das Pulver einige Mahl mit Essig und nachher mit Wasser ausgewaschen worden, wurde es getrocknet und wog nun 150 Gran.

9. Es wurden hierauf 60 Gran davon in einem ganz kleinen Gasapparate mit etwas Wasser übergossen, und dann allmählig Salzsäure hinzugelassen, die es sehr schnell, unter heftigem Brausen und Erhitzung und mit gelber Farbe auflöste. Das Gas wurde in kleinen, mit destillirtem Wasser gefüllten Gläsern aufgefangen. Auf die Kenntniß der Natur dieses Gas waren wir, in der Meinung, daß dieser Rückstand die Ursache des Nichtschmelzens des Baryts sey, und bei seinem besondern Verhalten mit dem Essig, nicht wenig begierig, und wir wurden daher überrascht, als wir bei Prüfung des ersten Glases mit Kalkwasser Absorption und Trübung bemerkten. Noch durfte uns dies aber nicht sicher machen, denn dieses Gas hätte keine Kohlensäure seyn, und doch, wie mit dem Baryt, so mit Kalk verbindungsfähig seyn können. Wir schüttelten daher ein anderes Glas mit recht kaltem Wasser; das Gas wurde eingesogen, das Wasser erhielt einen sauren Geschmack und alle übrige Eigenschaften von kohlensaurem Wasser. Es war also Kohlensäure.

10. Wenn wir nunmehr auch annahmen, daß das Verhalten mit dem Essig daher rühre, daß wegen Schwäche desselben die Kohlensäure gleich bei ihrer Entwickelung aufgenommen würde, um so mehr, da hier weniger vorhanden sey, wegen Ueberschuß von Base, der sich dadurch zeigte, daß das Pulver feuchtes geröthetes Lackmuspapier

wieder blau machte, so mußte doch noch ein anderer Umstand Statt finden, da es bei weitem schwerauflöslicher war, als kohlensaurer Baryt, wie ein vergleichender Versuch zeigte, indem bei ersterm mit 5 Theilen Essig noch lange nicht alles aufgelöst war, als letzterer, bei gleichem Gewicht, von 3 Theilen schon übersättigt war. Die gelbe Farbe der salzsauren Auflösung und eine bedeutende Menge unaufgelöst gebliebener Flocken ließen uns eine anderweitige Verbindung als die Ursache dieser Schwerauflöslichkeit vermuthen.

11. Es wurden daher noch wieder 25 Gr. jenes Rückstandes unter den bekannten Maßregeln in nur wenig verdünnter Salzsäure aufgelöst, so, daß der durch die Gasentbindung entstehende Verlust bestimmt würde. Er betrug 3 Gran. Die Flüßigkeit wurde von dem Unaufgelösten geschieden, welches ausgewaschen und geglüht (mit $\frac{1}{4}$ Gr. am Filter gebliebenen) $4\frac{3}{4}$ Gran wog und sich ganz wie Kieselerde verhielt. Die Flüßigkeit selbst wurde mit ätzendem Ammonium versetzt, das darin einen schwachen flockigen gelbbräunlich gefärbten Niederschlag bewirkte, der geglühet, das an dem gewogenen Filter Gebliebene mitgerechnet, $1\frac{1}{4}$ Gran betrug, und aus Thonerde mit Eisenoxyd bestand.

Jenes Pulver hatte sich also nunmehr als ein Gemisch von Baryt, Kohlensäure, Kieselerde nebst etwas Thonerde und Eisenoxyd erwiesen, erstere beide in einem Verhältniß, das nicht zur Neutralität hinreichte.

12. Jetzt war nun noch darzuthun, daß diese Verbindung wirklich die Ursache des nicht erfolgenden Schmelzens des Baryts sey. Es wurden deshalb 2 Drachmen krystallisirten Baryts mit 3 Gran (als der ungefähr verhältnißmäßigen Menge) des obigen Pulvers in einem silbernen Löffel über Kohlen erhitzt, Der im Krystallwasser zerflossene Baryt wurde davon gelblich gefärbt; nach Verdampfung desselben kam er bei stärkerer Hitze wirklich in

dünnen Fluß, wobei er eine schwärzlich graue Farbe annahm. Es wurden während des Schmelzens noch 3 Gran jenes Pulvers zugesetzt, aber auch jetzt dauerte der flüßige Zustand fort.

13. Obgleich es uns nach Kenntniß der Beschaffenheit jenes Pulvers, und bei seinem geringen Verhältniß gegen den Baryt, sonderbar vorgekommen war, daß es die Ursache des Nichtschmelzens seyn sollte, so überraschte uns der eben angegebene Erfolg doch: denn jetzt waren wir von Thatsachen, in denen wir den Grund jener Unschmelzbarkeit hätten finden können, verlassen. Es entstand nun die Vermuthung, ob vielleicht die vorgängige Krystallisation hier mitwirke, und das Wasser, indem es entweder als ponderabeler Bestandtheil, den nachher auch die heftigste Hitze für sich nicht wieder trennen könne, sich mit dem Baryt verbinde, oder sonst eine besondere Beschaffenheit in demselben bewirke. Der Umstand, daß, nach den oben angeführten Beobachtungen, die Schmelzung doch vor dem Löthrohre auf der Kohle erfolge, so wie, daß in dem salpetersauren Baryt Wasser befindlich sey, konnten keinen gewichtigen Einwurf dagegen abgeben, aus Gründen, die sich leicht darbieten. Beide angeführte Fälle konnten dadurch geprüft werden, daß man den salpetersauren Baryt in Gefäßen zersetzte, die weder von ihm noch von dem Baryt angegriffen würden, dabei den Zutritt von Kohlensäure möglichst verhinderte und dann sähe, ob der Baryt zum Schmelzen käme, oder im entgegengesetzten Falle alle sowohl qualitative als quantitative Erscheinungen bei nachheriger Hinzukunft von Wasser beobachtete.

Dies ist es, was wir versuchen wollten, worin wir aber aus Mangel der angemessenen Gefäße nicht glücklich gewesen sind.

13. Es wurde eine kleine Quantität salpetersaurer Baryt im Silbertiegel der Zersetzung übergeben. Die Masse wurde ebenfalls trocken; als nun der Tiegel

so stark, wie es ohne Gefahr des Schmelzens nur geschehen konnte (also weit stärker, wie sonst nöthig ist) erhitzt wurde, schien sie breiig zu werden. Erkaltet hatte sie ein schwarzgraues Ansehen; mit Wasser übergossen und erhitzt blieb eine große Menge eines schweren grauen Pulvers zurück, das Salzsäure unter Aufbrausen, ohne Geruch von salpetriger Säure, zum Theil auflöste, wobei eine, besonders in Hinsicht auf die angewandte Menge Salz, beträchtliche Menge Silber zurückblieb, das beim Reiben metallischen Glanz annahm. Das Resultat war also nicht rein und entscheidend. Schon Rose hat es bei seiner Untersuchung des Feldspaths gefunden, daß das Silber vom salpetersauren Baryt sehr stark angegriffen wird, und er bediente sich deshalb nachher zur Behandlung des Feldspaths mit demselben einer Krucke von Steinzeug. Ob das Resultat in einem Platin- oder Goldtiegel, die uns gegenwärtig nicht zu Gebote stehen, besser ausfallen werde, ist zu versuchen; doch ist es fast zu bezweifeln. Ueber das Platin sind bereits Wahrnehmungen vorhanden, daß es vom Salpeter angegriffen werde, und beim Golde wird es wohl ebenfalls Statt finden. Es scheint, man habe bisher den Grad der Hitze nicht gehörig beachtet, der natürlich nicht so weit gehen darf, daß der Erfolg wieder aufgehoben werde. Freilich wird dieser nie so groß seyn, als wie bei den übrigen Metallen.

14. Die erste Beobachtung über das Schmelzen des Baryts machte der eine von uns in einem Glase. Wir wollten daher, obgleich wir voraus schon keinen genügenden Erfolg erwarteten, doch noch die Erscheinungen bei der Zersetzung des salpetersauren Baryts in einem solchen beobachten. Es wurde dazu eine unbestimmte Menge davon in einem, in einen Tiegel gestellten, gewöhnlichen Medicinglase der Glühehitze ausgesetzt. Das Glas hatte einen Riß bekommen, und ein Theil war in den Tiegel gelaufen. Was in dem Glase zurückgeblieben war, bildete eine poröse

spangrüne Masse, ohne eine Spur von Schmelzung zu zeigen. Das ganze Gewölbe des Glases war von dem zu Anfange des Prozesses angespritzten Inhalte schön hell smalteblau gefärbt. Wir sehen hier also lebhafte Farben, ohne vorhandene metallische Stoffe, so, wie es nach Clement und Desormes bei dem Ultramarin der Fall seyn soll *). Denn schwerlich ist hier die Farbe etwa vom Eisengehalt des Glases abzuleiten, denn außerdem, daß dieses wenig gefärbt war, so war das Salz auch an das Gewölbe des Glases zu einer Zeit angespritzt, da es kaum so sehr zersetzt seyn konnte, um auf das Glas bedeutend zu wirken, und eine für die Größe der Masse irgend zu schätzende Menge Eisen aufzunehmen. Und wäre dieses auch in der That der Fall, so wäre die Sache nicht weniger interessant. Einige haben hier eine Beziehung auf die Säure, oder vielmehr ihr Substrat, finden wollen: auch der Rückstand vom Verpuffen des Salpeters mit Kohle ist grünlich, Wasserstoffgas mit Salpetergas gemischt brennt mit grüner Flamme, faulende thierische Substanzen sind oft grün auf der Oberfläche 2c.; doch diese Analogie ist wohl viel zu schwankend und unsicher.

Wir übergeben den Chemikern unsere Beobachtungen, damit sie auf dieselben, die wir mit aller Sorgfalt angestellt haben, bauend den in Rede stehenden Gegenstand, der von irgend einer Seite ein interessantes Resultat zu versprechen scheint, zur Entscheidung bringen mögen, und fügen nur noch eine

Uebersicht

derselben bei:

1. Der krystallisirte ätzende Baryt zerfließt in der Hitze in seinem Krystallenwasser, erstarrt nach Verdampfung desselben zu einer blendend weißen Masse, die hierauf bei

*) Siehe ihre Untersuchung desselben in diesem Journale Bd. 1. S. 214 fg. G.

mäßiger Rothglühhitze schmilzt und gleich einem Oele fließt.

2. Der ätzende Baryt, der von Zersetzung des salpetersauren Baryts zurückbleibt, besitzt diese Schmelzbarkeit auch in weit heftigerm Feuer nicht, obgleich man sie unter diesen Umständen erwarten zu können scheint.

3. Die Ursache davon liegt nicht in angezogener Kohlensäure, noch in aus dem Tiegel aufgenommenen erdigen Theilen. Denn obgleich beide vorhanden sind, so sind sie es doch nur in so kleinem Verhältniß, daß man sie krystallisirtem ätzenden Baryt in doppelt so großer Menge zusetzen kann, ohne das nachherige Schmelzen zu verhindern.

4. Endlich hat sich die Beobachtung dargeboten, daß das Silber, ein edles Metall, vom salpetersauren Baryt in der Hitze sehr stark angegriffen wird; und daß lebhafte Farben, bloß bei Gegenwart und Reaction erdiger und alkalischer Substanzen, entstehen zu können scheinen.

9.

eber Zersetzung von Salzen in der galvani- hen Kette, Lichteinfluß bei galvanischen Pro- ssen, Davy's Versuche, den Chemismus n Galvanismus betreffend, Magnetismus :s Hydrogeneisens wie des Kohlen- Schwe- fel- Phosphoreisens, Darstellung der Hydrogenmetalle;

vom

Professor Schweigger in Baireuth.

(Ein Schreiben an A. F. Gehlen.)

Sie hatten die Güte, mir das Manuscript einer kleinen bhandlung mitzutheilen *), welche Hr. Chompré dem 'ational-Institut in Paris vorlegte, um dasselbe mit ei- :m Versuche der galvanischen Gesellschaft ber die Bildung der übersauern Salzsäure nd die Trennung des Natrums vom Kochsalz

*) Sie befindet sich auch abgedruckt in Annales de Chimie T. XI. (Janv. 1807. No. 181) P. 58—69). Notice d'une expérien- , faite par la Société Galvanique, sur la formation de l'acide uriatique oxygéné et la séparation de la soude du muriate de ude, par le moyen de la pile de Volta. G.

mittelst der Voltaischen Säule, bekannt zu
chen. Meiner Meinung nach wird es genug seyn, in
Journale der Physik und Chemie, der literarischen
ständigkeit wegen, einen kurzen Auszug aus derselbe
liefern, den ich zugleich mit einigen Bemerkungen begl
werde.

„Pacchiani schrieb an Comparini, ein Mit
der galvanischen Gesellschaft, daß eine Auflösung von K
salz in destillirtem Wasser am negativen Polardrathe
Voltaischen Säule in eine reine alkalische Auflösung
wandelt werde."

Dieß haben bekanntlich schon längst Cruickscha
so wie mehrere unserer deutschen Physiker beobach
(vergl. z. B. Gilbert's Annalen d Physik, B. 6. S.
und B. 8. S. 155.), und besonders haben Hisinger
Berzelius bei ihren Versuchen über die Wirkung
electrischen Säule auf Salze nicht versäumt, diese Tha
che neben anderen merkwürdigen von ihnen wahrgen
menen, aufzuführen. (S. N. a. Journ. der Chemie,
S. 126—129.). Die galvanische Gesellschaft wiederh
diesen Versuch in der Art, daß sie in die Röhre am positi
Pole destillirtes Wasser goß, in die aber am negativen
eine Auflösung gereinigten Kochsalzes in gleichfalls vo
destillirtem Wasser. Beide Röhren wurden oben durch
nen mit reinem Wasser gefüllten Heber verbunden, wel
jedoch kaum bei aller angewandten Vorsicht Bürge ge
seyn kann, daß sich nicht etwas Kochsalzauflösung nach
nach in das destillirte Wasser der negativen Röhre hinü
ziehe, unter Begünstigung eines unmerklichen, fast un
meidlichen Schwankens der Flüßigkeiten und der Attract
des Glases selbst. Uebrigens war der Erfolg dieses Ve
ches, daß sich übersaure Salzsäure am positiven Pol zeig
und das Kochsalz am negativen größtentheils in eine al
lische Auflösung umgewandelt wurde.

Herr Riffaut, bei welchem sich die Commission der alvanischen Gesellschaft zur Anstellung des eben erwähnten Versuches versammelte, erneuerte denselben in der Art, aß, statt Kochsalz, salpetersaures Natrum im Wasser der egativen Röhre aufgelöst wurde, während in der Röhre m positiven Pole destillirtes Wasser blieb. Auch wurden ie Tuchscheiben der Säule mit derselben Auflösung des lpetersauern Natrums getränkt. „Die galvanische Wirkung, heißt es, war bei diesem Apparate sehr schwach; sie war bloß bemerkbar am positiven Pole, d. h. im destillirten Wasser; aber keine Blase erschien am negativen Golddrahte, der in die Auflösung des salpetersauren Natrums getaucht war. Nun wurden in der Säule Tuchscheiben, mit Kochsalz getränkt, an die Stelle der vorigen gesetzt. Diese Vertauschung machte, daß mehr Wirkung entstand, aber noch immer bloß im destillirten Wasser, oder am positiven Pol, ohne daß man eine Gasentwickelung in der Auflösung des salpetersauren Natron, oder am negativen Pole wahrgenommen hätte."

Eine Untersuchung der Flüßigkeit am negativen Pole ürde indessen bald gezeigt haben, daß sowohl die erste s zweite Säule auch an diesem Pole wirksam war; nur rband sich das entstandene Hydrogen mit dem Stickstoffe r Salpetersäure sogleich zu Ammonium. Hisinger d Berzelius haben dies längst bei ihren Versuchen it salpetersaurem Kali wahrgenommen *). Indessen rtauschte Herr Riffaut die Golddrähte in der Art, daß r positive Golddraht in die Auflösung des salpetersauren atron, der negative in die Röhre mit destillirtem Wasser ng, und nun erhielt er, was wir gerne glauben werden,

18*

*) Uebrigens verdient hier auch Monza's Bemerkung im B. 1 H. S. 149 (N. 14.) dieses Journals verglichen und geprüft werden.

sogleich an beiden Röhren Gas fast gegen 200 St
lang.

Dies ist der wesentliche Inhalt dieser von Hrn. C
pré dem Nationalinstitute vorgelegten Abhandlung.
eine Stelle will ich noch aus derselben ausheben: „Be
„Versuche mit Kochsalz, im destillirten Wasser aufgel
„bildete sich in der Röhre des negativen Draths ein
„weißen Häutchens, das nach und nach hinabstieg
„dahin, wo die Röhre in eine Fassung von verzinnten
„che befestiget war." Nach dem Versuche blieb der
rat noch 8 Tage lang bedeckt mit einer Glasglocke st
ehe die chemische Untersuchung der galvanisirten Flüß
vorgenommen wurde. „Hiebei bemerkte man, daß
„weiße Häutchen, welches fast völlig die innere Wan
„Röhre bedeckte, sich nicht bis in den untern mit
„umgebenen Theil derselben verbreitete, so daß also
„Licht auf diese Erscheinung Einfluß zu haben schien."

Allerdings hätte der Einfluß des Lichtes auf die 8
lang vor der Analyse unter einer Glasglocke stehenden
ßigkeiten entweder ausgeschlossen, oder durch eine beson
Untersuchung bestimmt werden sollen. Man erinnere
an die Bemerkung, die Belloni, genannt Mon
B. 2. S. 143. dieses Journals macht.

Bei dieser Gelegenheit wird es mir vielleicht erl
seyn, eines in Beziehung auf den Lichteinfluß stehe
Versuches bei galvanischen Prozessen zu erwähnen, den
schon seit langer Zeit beabsichtige. Man denke sich S
ben von Kohlen, die auf Glasröhren gekittet sind,
ed, ef, gh, (Fig. 1.).



die Scheiben cd, ef seyen mittelst der Metalldrähte m, m erbunden. Die Art der Vorrichtung, um das Fluidum n die Röhren zu gießen, bestimmt sich darnach, ob die Säule liegend oder perpendikulär hängend seyn soll, welches ztere durch unterhalb cd und gh angebrachte Strei- en von Holz oder Glas, vermittelst welcher die Säule n Seidenfäden aufgehangen würde, könnte bewerkstel- gt werden. Während nun die eine Hälfte jedes Glases ebst der zu ihr gehörigen Kohlenscheibe (etwa cd, gh) anz vom, vielleicht selbst concentrirten, Lichte beglänzt würde, wäre die andere Hälfte mit der dazu gehörigen Scheibe (ef, ab) verhüllt und ganz dem Einflusse der Son- nenstrahlen entzogen. Vielleicht könnte auch dieser Versuch m bequemsten mittelst eines Becherapparates angestellt werden.

Ich gebe zu, daß in den meisten Fällen sehr viele La- en nöthig seyn möchten, um Wirksamkeit zu erhalten. Je- och es kommt alles auf zweckmäßige Bestimmung des feuch- en Leiters an, und es würde interessant seyn, in dieser Hin- cht mit mehreren Flüßigkeiten Versuche anzustellen. Zu- ächst schlage ich nun mit Wasser verdünnte Salpetersäure or, da Brugnatelli beobachtet hat, daß Licht die Zer- ung der Salpetersäure durch die Kohle ganz ausnehmend efördert; (vergl. B. 2. S. 556. dieses Journals.) Dem- ach würden bei jenem Versuche cd und gh thermoxydirt werden, und also in der Säule die Rolle des mehr oxydir- aren Metalles spielen, so wie die im Dunkel befindlichen Scheiben die Rolle des minder oxydirbaren. Ist die Therm- xydirung der cd und gh vollbracht: so ist zu erwarten, aß sich im Schatten die Pole der Säule umkehren werden, nd der erste Versuch kann dann höchst wahrscheinlich nach niger Zeit wieder erneuert werden *).

*) In Beziehung auf gewisse theoretische Ansichten möchte ich then auch mit eisenhaltiger Naphtha den oben erwähnten Versuch

Wer sich an die interessanten Versuche Ritters über die Polarität des Lichtes erinnert (vergl. Erlangische Liter. Zeit. Intelligenzbl. Nr. 16. 1801. S. 121. f.) möchte wohl wünschen, dergleichen Untersuchungen über die Wirkung des Lichtes in Hinsicht auf Batterieen noch viel weiter ausgedehnt zu sehen.

Doch genug hievon. Ich komme nun auf die Abhandlung von Davy über die chemischen Wirkungen der Electricität (Journal de physique, Juin 1807.), welche Sie mir gleichfalls zu übersenden die Güte hatten. Ich habe dieselbe mit dem größten Interesse gelesen, und obgleich gehindert, eine Uebersetzung davon zu liefern *): so will ich doch, so weit es die Grenzen dieses Briefes verstatten, einige wenige Bemerkungen hierüber beizufügen mir erlauben.

1. Davy kommt durch seine höchst interessanten Versuche auf dieselbe Idee, welche schon längst unser geistvolle Ritter ausgesprochen hat, daß Chemismus und Galvanismus ein und dasselbe ist. Er sucht nämlich die chemischen Anziehungen und Verbindungen von der Electricitätserregung durch den Contact abzuleiten. Hätte dieser scharfsinnige Forscher seine Ideen weiter verfolgt: so wäre er unfehlbar auf die Frage geführt worden, ob nicht vielleicht ein z. B. mit —E electrisirtes Wasser, das ein Salz aufgelöst enthält, deswegen in eine reine kalische

---

anzustellen. Wenigstens würde die geringe leitende Kraft der Naphtha mich hiebey nicht irre machen. Denn ich werde Ihnen nächstens Versuche mittheilen (die ich nun seit 4 Jahren oft genug wiederholte) aus denen, wie es mir scheint, sehr wahrscheinlich wird, daß Wasser nicht sowohl die Rolle eines Leiters, als die eines polarisch electrischen Turmalins in der Voltaischen Säule spiele. Vielleicht dürfen wir hoffen, einmal auch Batterien aus Turmalinen zu erhalten.

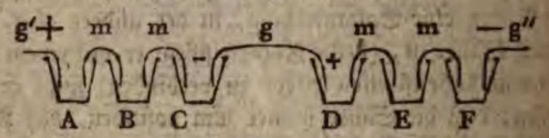
*) Ich werde sie nächstens vollständig mittheilen, und hoffe, noch das englische Original zu erhalten, das man hin und wieder vergleichen zu können wünschen muß. G.

uge verwandelt wird, weil die Säure in einem ihres E
raubten (entgeisteten) Zustande zurückbleibt; kurz er
irde auf Ideen gekommen seyn, die der interessanten in
ezug auf Winterl's System stehenden Ansicht, welche
itter B. 1. S. 46—49. dieses Journals aufstellte, ähn-
h gewesen wären, und auch auf diesen Punkt seine Un-
rsuchungen gelenkt haben. Jedoch Davy hält sich al-
in an dieselben Principien, welche schon Hisinger und
erzelius in der vorhin citirten Abhandlung annahmen.
Mit vielen Versuchen, bei denen gewöhnlich bloß in der
nen Röhre eine Salzauflösung, in der andern aber de-
llirtes Wasser ist, (beide Röhren pflegt er mit einem be-
achtetem Asbeststreifen leitend zu verbinden) sucht er zu
weisen, daß die Säure immer zum positiven, das Kali
der vielmehr die Base überhaupt) zum negativen Draht
s einer Röhre in die andere, selbst durch chemisch ver-
andte Fluida hindurch, überwandle. So interessant und
nreich seine Versuche sind: so sind sie doch meiner Mei-
ng nach, noch nicht entscheidend genug. Vorzüglich fol-
nde Punkte scheinen mir eine genauere Betrachtung zu
rdienen:

a. Bei den Versuchen, bei welchen in der einen Röh-
eine Salzauflösung, in der andern reines Wasser ist,
rd es vorzüglich nöthig seyn zu untersuchen, ob sich jedes
ahl (besonders in den bedeutenderen Fällen, wo gänzli-
Zersetzung einer angeblichen Portion Salz entstand,
e sie z. B. Davy bei einer Portion schwefelsauren Kali
wirkte) genau so viel Säure, oder Base in der mit rei-
m Wasser gefüllten Röhre gebildet hat, als zur Neutra-
rung der in der Salzauflösung entstandenen Base oder
ure nothwendig ist. Natürlich aber setzt dieser Versuch
raus, daß man alle Vorsicht anwandte zur Verhütung
er Vermischung des reinen Wassers mit einem Theile der
alzauflösung, die sich so leicht, unterstützt von dem un-
rmeidlichen Schwanken der Flüßigkeit, durch die Fasern

des Asbestes (wenn man, wie Davy that, durch diesen die Röhren verbindet) in das destillirte Wasser einschleichen kann. Ja es wird sogar nöthig seyn, letzteres vor den Ausdünstungen der neben stehenden Salzauflösung möglichst zu bewahren. Wie erstaunlich wenig Salz nöthig sey, um am positiven oder negativen Pole Säure oder Kali sehr merkbar zu erzeugen, lehren auch Davy's besonders über diesen Punkt angestellte Untersuchungen.

b. Es seyen A bis F (Fig. 2.)

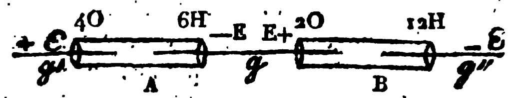


kleine Gefäße von Glas, von denen A und F mit Wasser, in dem z. B. schwefelsaures Kali aufgelöst wurde, aber B, C, D, E mit einem, langsam destillirten Wasser angefüllt ist; m bedeutet eine enge, mit destillirtem Wasser gefüllte Glasröhre, oder, wenn man lieber will, befeuchteten Asbest, g zeigt einen Golddraht, und namentlich g' den positiven, so wie g'' den negativen Draht an. Man setze den Versuch so lange fort, bis in A bloß Schwefelsäure, in F bloß reines Kali wahrzunehmen ist. Nun werden wohl die entstandene Schwefelsäure in A und das Kali in F sich vollkommen neutralisiren; es frägt sich aber, ob dieß auch bei den Flüßigkeiten in A und C, so wie in D und F der Fall seyn wird. Nach Davy's Hypothese müßte dieses seyn, indem das Kali aus A nach C zu —E des eingeschalteten Golddrahtes und die Säure aus F nach D zu +E desselben eingeschalteten Zwischenleiters überwandeln würde. Jedoch wenn wir an von Hauch's *) Ausmessung der sich entbin-

---

*) S. Winterl's System der dualistischen Chemie dargestellt von Schuster B. 1. S. 242.

beyden Gasarten denken, uns erinnern, daß bei derselben weder in A noch in B (Fig. 3.)



das Verhältniß des Hydrogen zum Oxygen, wie es im Wasser ist, sich darstellte, (indem weder 12H:2O, noch 6H:4O das richtige Volumen-Verhältniß bei Composition des Wassers aus Hydrogen und Oxygen ist), aber wohl die beiden Polardrähte, so wie der eingeschaltete mittlere Draht in dem gehörigen Verhältnisse (12H:4O = 6H:2O) die Gasarten hervorbrachten, übrigens g der Quantität nach nur halb so viel gab als g'+g'': wenn wir, sage ich, diesen Versuch in Zusammenhang bringen mit dem oben vorgeschlagenen, so möchten wir wohl die Neutralisirung der Flüßigkeiten in A und C (Fig. 2.), so wie in D und F in Zweifel ziehen; und wenn sie wirklich nicht erfolgen sollte, würden wir uns auch dann noch bei der von Davy und andern Physikern angenommenen Erklärungsart beruhigen können?

c. Wenn in einer Salzauflösung, die am negativen Pole, während einer gewissen Zeit und bei einem bestimmten Grade der Wirksamkeit des Apparats vollkommen in eine kalische Auflösung umwandelt wurde, (wie es bei dem schon vorhin erwähnten Versuche Davy's mit einer angeblichen Quantität schwefelsauren Kali's der Fall war), die Säure noch vorhanden ist, aber sich im entgeisteten Zustande befindet: so frägt es sich, ob mit derselben Stärke des Apparats und in derselben Zeit am positiven Pole diese Säure (im Fall sie nicht, was wenigstens bei einigen Säuren der Fall seyn könnte, im entgeisteten Zustande sich verflüchtigte) wieder begeistet, und die Salzauflösung wieder hergestellt werden könnte? Derselbe Versuch wäre auch umgekehrt anzustellen, und von selbst ist klar, daß er mit

vielen Salzen und unter mannigfaltig abgeänderten Umständen wiederholt werden müßte, wäre es auch nur um die Einwendung zu beseitigen, die von Entstehung der Säure und des Kali aus reinem Wasser hergenommen werden könnte, wiewohl diese Vorstellung nun, nach Davy's höchst genauen Untersuchungen, wohl eine große Zahl ihrer Anhänger, die sie unter den deutschen Physikern ohnehin nicht fand, bald verlieren möchte. — Ich komme

2) auf eine andere interessante Bemerkung Davy's. „Wenn man eine Auflösung (heißt es S. 434.) von salzsauerm Eisen der Wirkung der electrischen Säule aussetzt, so ist die schwarze Substanz, welche sich am negativen Drahte absetzt, magnetisch."

Wir haben Grund genug, diese schwarze Substanz für hydrogenisirtes Eisen zu halten, ob sie gleich Davy in dieser Beziehung nicht näher untersuchte. Und wem fallen nun nicht sogleich die interessanten Versuche Hatchett's ein (N. a. Journ. d. Chem. Bd. 6. S. 337—343.), daß Eisen durch Verbindung in einem bestimmten Verhältnisse mit den drei brennbaren Substanzen, Kohle, Schwefel und Phosphor, zu einem Träger des Magnetismus wird, während das reine Eisen den mitgetheilten Magnetismus sogleich wieder verliert? Und wenn diese Versuche höchst merkwürdige Fingerzeige in der Theorie des Magnetismus sind, sollten nicht ähnliche Untersuchungen mit hydrogenisirtem Eisen (oder Metallen überhaupt) gleichfalls interessante Resultate versprechen? Es läßt sich fragen, ob nicht bei einem gewissen Grade der Verbindung mit Hydrogen alle Metalle der Annahme des Magnetismus fähig sind? Nur müßte diese Frage sehr allgemein gefaßt werden, da schon die verschiedene Oxydationsfähigkeit der Metalle auf eine in verschiedenen Graden bestehende, zum Wesen des regulinischen Metalls selbst gehörige Verbindung mit Hydrogen hinzudeuten scheint, in so ferne vielleicht jede Oxydation zuletzt auf eine Anziehung des Oxygens zum Hydrogen beruht. —

Doch dies bei Seite gesetzt: auf alle Fälle würde es gut seyn, auf Mittel zu denken, um in größeren Quantitäten hydrogenisirte Metalle zu gewinnen, als die Voltaische Säule sie giebt. Priestley beobachtete schon, daß sich beim Schütteln des Quecksilbers mit Wasser ein graues Pulver bilde, das er mit Phlogiston übersättigtes Quecksilber nannte. (S. Gilbert's Annalen, B. 12. S. 471.) Auf ähnliche Art nannte er unmittelbar vorher das hydrogenisirte Silber ein mit Phlogiston übersättigtes, und beweist diese Uebersättigung desselben mit Phlogiston dadurch, „daß es mit Lebensluft erhitzt dieselbe verminderte, und einen Theil derselben in phlogistisirte Luft verwandelte; in brennbarer Luft erhitzt aber, diese Luft vermehrte, welche dann, mit Lebensluft detonirt, noch eben so rein als andere brennbare Luft zu seyn schien." Sonach wäre also, wenn Priestley's Versuche richtig sind, jenes graue Pulver, von dem wir sprechen, für hydrogenisirtes Quecksilber zu halten. Brugnatelli Bd. 1. H. 1. S. 84. 85. dieses Journals nennt dieselbe Substanz ein Oxyd, bemerkt aber übrigens, daß das Wasser bei diesem Schütteln mit Quecksilber alkalische Eigenschaften erhält, wodurch wir an den negativen Pol der Voltaischen Säule erinnert werden. Man sollte, eingedenk des bekannten Boerhaavischen Versuches, Quecksilber nicht bloß mit Wasser, sondern auch mit mehreren Gasarten, namentlich mit reinem Wasserstoffgas, das am besten im comprimirten Zustande angewandt würde, an einer Mühle lange Zeit hindurch schütteln lassen. Ja ich wünschte sogar, daß im Papinischen Topfe bei Ausschluß der atmosphärischen Luft Versuche mit Metallen und Hydrogen angestellt würden, um wo möglich durch Einfluß der Hitze und des dadurch entstehenden ungeheuren Druckes des eingeschlossenen reinen Wasserstoffgases jene beabsichtigte chemische Vereinigung zu bewirken.

10.

Beantwortung
von
Bucholz's Prüfung seines Systems,
(im Journal für die Chemie und Physik, III. S. 336.)
von
J. J. Winterl.

Diese sich so nennende Prüfung ist eigentlich keine Prüfung, sondern eine Nachricht über einen mißlungenen Versuch, Andronie zu scheiden, in welcher Bucholz Gelegenheit nimmt, mir Vorwürfe zu machen, welchen jedoch alle Beweise mangeln. S. 336. sagt er: ich wäre bemüht gewesen, meinen Neuerungen Eingang zu verschaffen. Hätte B. gesagt: Prüfung zu verschaffen, so hätte er meine Tendenz (die wirklich etwas Sichreres erwartet, als die gegenwärtig bekannten Versuche erreicht zu haben scheinen) richtiger bestimmt.

Ebend. entwirft sich B. einen Plan zu einer Kritik, indem er sagt, ich hätte mein System 1. auf schlecht oder gar nicht bewiesene Thatsachen, 2. auf die Annahme nicht bewiesener Stoffe, und 3. auf mit Gewalt und unnatürlich zu meinem Zwecke benützte Thatsachen gegründet; allein dieser Plan wurde durch keinen einzigen Beweis ausgeführt.

S. 337. sagt er: ich hätte mich einer eigenen, bisher ungewöhnlichen Sprache bedient. Mein Wunsch war jederzeit, alles, was zum Gegenstande gehört, richtig und deutlich anzugeben; vielleicht möchte ein Pröbchen einer Verbesserung irgend einer Stelle an der einen oder der anderen Eigenschaft erweislichen Mangel haben. Die französische Nomenklatur hab' ich nie ohne Noth verlassen; daher übersetze ich Potasse, Soude, mit Potasche, Sode; aber, wo sie meiner Erfahrung widerspricht, da konnte ich ihr nicht huldigen.

Ebend. sagt B., ich hätte die Andronie an berühmte Chemiker senden sollen. Allein als ich vor zehn Jahren häufige Andronie zu meinem Gebote hatte, hielt ich sie für gar keine Seltenheit, sondern hoffte sie in jeder Potasche wieder zu finden; ich gab daher in den Prolusionen die Weise sie zu scheiden für jede andere Potasche an, und ging auch deswegen mit ihr gar nicht wirthschaftlich um. Im Jahre 1803. schied ich sie ein einziges Mahl aus dem Nitrum fixum, das ich aus gleichen Theilen Salpeter und Kohle bereitet hatte (Access. S. 422.); dieser kleinen Eroberung aber bedurfte ich selbst zu einigen noch nicht gemachten interessanten Versuchen. Im folgenden Jahre kaufte ich von mehr als dreißig Kaufleuten Potasche, und schied wirklich aus einigen eine kleine Menge Andronie, die sich aber im Absüßen größtentheils auflöste, und daher nicht rein war; den unaufgelösten Rest sandte ich an Kastner, dem ich mich damahls am meisten verpflichtet hielt, die Auflösung aber, welche sich auch gar sehr auszeichnet (Prolus. S. 225.), an Gehlen *). Meine

*) Sie ist, mit den übrigen im N. allg. Journal der Chemie Bd. 4 S. 597. bemerkten Präparaten bei meiner Versetzung nach Halle, nach den vorigen Herbst eingetretenen Verhältnissen, mit meinen übrigen Sammlungen in Magdeburg liegen geblieben und wartet der Zeit, die es mir erlauben wird, mich meines am angeführten Orte gethanenen Versprechens zu entledigen. G.

diesjährige Eroberung sandte ich am 20sten Junius ganz an letzteren ab *), womit nun dieser Vorwurf vermuthlich abgethan seyn wird. Für den künftigen Winter hab' ich die Auflösung von Nitrum fixum aus 5 Pf. Kohlen und 20 Pf. Salpeter in den Keller gesetzt; sie wird vermuthlich, weil auch diese Bedingung erfüllt ist, noch mehrere und reinere Andronie geben, die ich zu ausführlichen Versuchen ganz für Bucholz bestimme.

Ebend. sagt B. keiner meiner Schüler habe nur eine geringe Portion Andronie abgeschieden. Zu was würde auch dieses dienen, da sie schon Klaproth ohne seinem Wissen (Beitr. I. 238.) dargestellt, aber niemand benutzt hat. Daß jene Gallerte Andronie sei, bewies ich im IV. B. des N. allg. Journ. d. Chemie S. 595. Eine andere für jedermann ausführbare Verfahrungsart, Andronie abzuscheiden, lehrte ich in den Access. S. 427; sie ist nur mit ganz weniger Thelyke vermischt**): die zu dieser Scheidung bedingte Thelyke sandte ich letztens an Gehlen.

---

*) Diese, so wie die nacherwähnte Thelyke, habe ich einem Manne zur Prüfung gegeben, in dessen Händen sie das chemische Publikum eben so wohl wegen seiner Genauigkeit und Geschicklichkeit, als seiner Uneingenommenheit gegen neue wissenschaftliche Untersuchungen gewiß gerne sehen wird, Rose in Berlin.

G.

**) Mit weniger Potaschenätzlauge kann man die reine Andronie ausziehen: ich goß etwas von diesem Auszuge auf salpetersaures Blei, das mit dem doppelten Gewichte der Salpetersäure übersetzt war; lange bevor die freie Säure abgestumpft war, fiel ein Niederschlag (das salpetersaure Blei war in die Schwerauflöslichkeit übergegangen), der keine Süße hatte; durch mephitirte Potasche zerlegt gab er mit Salzsäure ein leichtauflösliches Salz (gegen die Eigenschaft des salzsauren Bleies), aber er löste sich noch in der Potaschenlauge auf. Die übrigen einst (Prolus. S. 250.) zum Beweise seiner Umwandlung in Baryt angeführten neu erlangten Eigenschaften hab' ich nicht erforscht, weil sie von denen des Bleis nur im Grade abweichen.

Gehlen macht zur obigen Stelle die Anmerkung, daß auch Jacobson Andronie dargestellt habe; allein diese war schwerlich rein, weil sie die Vitriolsäure färbte; die Metallophilsäure, welche Jacobson zur Probe diente, erhielt ich auch einst (Prol. S. 179.), wenigstens zum Theile, aus Eiweiß, das durch fünf Jahre im pneumatischen Apparate aufbewahrt war, und sich inzwischen wasserbasische Luft entgehen ließ: es wäre lächerlich, diesen Rest für reine Andronie ausgeben zu wollen, die ihre Verbindungen ohne sinnreiche Zwangsmittel nie verläßt.

S. 338. sagt Bucholz, mit der Existenz und Nichtexistenz der Andronie stehe oder falle meine Glaubwürdigkeit. Mit der angeführten Uebersendung der Andronie hab' ich mich also nach dieser Zusage bei B. von allen Vorwürfen zugemutheter Lügen auf immer losgemacht.

S. 343. erhalte ich noch ein Paar Complimente, in welchen die Worte Phantasie, Systemswuth durchschimmern: berechtiget wohl ein mißlungener Versuch zu so bittern Ausdrücken? Doch dulde ich sie gern von einem so fleißigen Chemiker, von dem ich immer noch erwarte, daß er mitwirken werde, meine Ansichten zu berichtigen, sollten sie auch unter seinen Händen eine ganz andere Gestalt erhalten, als die gegenwärtigen Versuche ihnen zu geben scheinen. Um diese Mitwirkung früher herbeizuführen, scheint es mir das beste Mittel zu seyn, B's. Grundsätze direct anzugreifen, wozu ich dieses Mahl den Anfang machen will mit einer

Kritik eines Produkts,

das B. (im N. Allg. J. V. B. 524. S. unter a.) für weinsteinsaure Sode erklärt.

Bucholz zerlegte neutrale weinsteinsaure Potasche mit überflüßig zugesetztem Glaubersalze; die Produkte wa-

ren (außer dem Seignettsalze und der vitriolsauren Potasche) Salze, deren eines in Spießchen, das andere aber in Rinden anschoß, und nach den Grundsätzen der gangbaren Chemie (ungeachtet der selbst unter sich sehr verschiedenen Form) nichts als weinsteinsaure Sode seyn sollten.

Ich sage dagegen: das in Spießchen erscheinende Salz ist zitronsaure und das in Rinden erscheinende salzsaure Sode. Die beiden Säuren dieser Salze machen in Gesellschaft einer eigenen noch ungenannten dritten Säure die Weinsteinsäure aus, werden durch ein gemeinschaftliches Band und gemeinschaftliche Säuerung zu einer einfachscheinenden Säure verbunden, lassen sich aber durch mehrere Methoden trennen, worauf jede ihren eigenen Charakter, aber durch Theilung des gemeinschaftlichen Bandes auch einige Eigenschaften der Weinsteinsäure behält. Ich beweise dieses durch folgende Versuche:

1. Versuch. Nach gewöhnlicher Weise bereitete Weinsteinsäure wurde in 50 Theilen Wasser aufgelöst und hingestellt: nach etlichen Monaten schied sich ein Schleim ab, und die Menge der Säure war nach einer feinen Probe deutlich vermindert; die noch übrige Säure wurde selbst in vermehrtem Wasser nicht ferner zersetzt. Ein Theil der Weinsteinsäure ist also dem Schaalwerden unterworfen, der andere aber nicht.

2. Versuch. Von ebenderselben Weinsteinsäure wurde eine Auflösung in Wasser bereitet, die so sehr, als möglich, concentrirt war. In diese wurde allmählig Vitriolöl getröpfelt, bis sich ein kleiner Theil in Krystallen abschied: diese vermehrten sich noch während des Abkühlens und setzten sich fest an das Glas an; hierauf ward die Flüßigkeit abgegossen, das Glas zum Ablaufen der noch übrigen schief gestellt und die Krystallen zuletzt mit Alkohol abgesüßt. Aus dem flüßigen Theile konnte man auf eben dieselbe Weise noch drei bis vier Mahl dergleichen Krystallen absondern, endlich aber weder durch Zusatz mehreren

Vitriol-

Vitriolöles, noch durch gelindes Abdunsten. Concentrirte Auflösungen dieser Krystallen und der salzsauren Potasche bildeten nach ihrer Vermischung keine schwerauflöslichen Krystallen; erstere löste die Kreide flüßig auf, reagirte noch sauer, ungeachtet sie nicht mehrere Kreide auflösen konnte; im Aufkochen aber gerann sie zu einem nicht ferner sauer reagirenden, im Wasser unauflöslichen Breie, und war also reine Zitronensäure. Die sehr saure Flüßigkeit, welche diese Krystallen abgab, entließ in der Destillation Salzsäure, welche sich durch einen, das ganze Gehirn einnehmenden Geruch auszeichnete, dergleichen das destillirte Fett giebt. Die Weinsteinsäure besteht diesemnach aus Zitron-, Salz- und einer dritten ungenannten Säure, die aus dem Vitriolöle nicht wieder getrennt werden kann. Als man die Zitronsäure in 50 Theilen Wasser auflöste und einige Monate aufbewahrte, zersetzte sie sich ganz in Schleim: der Schleim des ersten Versuches kam also aus der Zersetzung der Zitronsäure.

3. Versuch. Roher aber ausgewählter Weinstein wurde zu Pulver gestoßen und durchgesiebt; das Pulver wurde mit Wasser ausgewaschen: es löste sich ein Theil auf und ging durch einen leinenen Spitzbeutel; nach einigen Wochen schied sich aus der Auflösung eine mit einer Säure verbundene Kalkerde nebst wenigem Schleim, welcher dem der vorigen Versuche ähnlich war. Das kalkerdige Salz wurde mit verdünnter Vitriolsäure zersetzt; es schied sich eine Säure ab, die mit Vitriolöle weder Zitronsäure noch Salzsäure gab: sie war also die dritte ungenannte. Dieses kalkerdige Salz war also anfangs in einer kleinen Menge freier Zitronsäure aufgelöst gewesen.

4. Versuch. Der ausgewaschene Theil des Weinsteins wurde mit mephitirter Sode gesättigt und krystallisirt: die ersten Krystallen waren die liegenden, ungleich achtseitigen, an beiden Enden abgestutzten des gewöhnlichen Seignettsalzes; die folgenden waren zarte Spieße, mit wel-

chen gleichzeitig Rinden erschienen, die aus zusammen
genden Würfeln bestanden; der größte Theil wollte
krystallisiren. Da der gereinigte Weinstein durch m
tirte Sode nicht zersetzt wird, so mußte es der Extr
stoff seyn, der diese Zersetzung bewirken half; weil er
die Krystallisation der folgenden zwei Salze größten
verhinderte, so übersättigte ich diese sammt dem unkr
lisirten Theile mit ätzender Sodelauge, kochte die A
sung ein, und erhielt dadurch anfangs das spießige
fast rein, dann eine Mischung von beiden, und zulet
reinen Würfel: das erste von diesen wurde in seiner
verdünnten Auflösung zersetzt und ließ sich Schleim e
hen, enthielt also die Zitronsäure der Versuche 1. un
letzteres hatte den ganzen Geschmack des Kochsalzes,
entließ mit Vitriolöle übergossen, einen dicken Damp
Salzsäure, enthielt also die Salzsäure des Versuch
Der erste Anschuß hingegen wurde mit salzsaurer Kal
zersetzt, die Säure aber, welche aus dem Niederschl
durch verdünnte Vitriolsäure geschieden war, gab mi
triolöle weder Zitron= noch Salzsäure, und enthielt al
ungenannte Säure des 2. und 3. Versuches: ihre Ei
thümlichkeit zeichnet sich ferner durch die mehrere A
hung der Vitriolsäure nach dem 2., der Kalkerde nach
3., und der Potasche nach dem folgenden 6. Versuche
den übrigen beiden Säuren aus. Durch dieses Verfa
waren also alle drei Säuren, welche die Weinsteinsäure
den, aus einander gesetzt: die Scheidung der letzten
von der ersten gehört nach der Abstumpfung hauptsäc
dem Extraktivstoffe, aber die Scheidung der letzten
von einander vielmehr der Entziehung ebendesselben
traktivstoffes durch die ätzende Sodelauge.

5. Versuch. Neutrale weinsteinsaure Potasche, v
züglich die, welche aus dem Weinsteine nach der Fäll
der weinsteinsauren Kalkerde durch Kreide übrig bleibt,
setzt sich selbst, nachdem die Auflösung gehörig eingedi

ist, in schöne Krystalle, welche die ungenannte Säure enthalten, und in ein zerfließendes Salz, welches die Zitron- und Salzsäure enthält.

6. Versuch. Ein Theil jeder der drei Krystallenarten des 4ten Versuches wurde verbrannt: die von der ungenannten Säure hinterließ reine Potasche, denn sie zerfloß ganz; hingegen die von der Zitron- und Salzsäure zerfiel und war daher reine Sode. Hieraus zeigt sich, daß die allda beschriebene Krystallfigur kein ausschließliches Eigenthum einer doppelten Base für die ungenannte Säure sey, dagegen ist sie es für die letzteren zwei Säuren; denn setzt man dem spießigten oder würfeligten Salze essigsaure Potasche zu und krystallisirt sie wiederum, so erhalten sie beinah dieselbe Figur.

7. Versuch. Die drei Salze des 4ten Versuches wurden im Wasser aufgelöst und mit zerflossener salzsaurer Kalkerde vermischt: es erfolgte aus allen eine gleiche Fällung eines im Wasser fast unauflöslichen Breies, deren jeder aus Kalkerde und seiner Säure bestand. Darüber gegossenes Vitriolöl entwickelte auch aus dem Niederschlage des würfeligten Salzes einen dicken salzsauren Dampf.

8. Versuch. Die drei Niederschläge des vorhergehenden Versuches wurden mit verdünnter Vitriolsäure zersetzt: die ausgeschiedenen Säuren schossen alle in Krystallen an, und gaben mit Potasche oder Sode halbgesättiget schwerauflösliche Salze, die einige Aehnlichkeit mit dem Weinsteinrahme hatten. B. verfällt hierüber gegen seine Ansicht in einen Widerspruch, da er S. 522. die concentrirte Auflösung seiner vermeintlichen weinsteinsauren Sode durch Salzsäure nicht trüben läßt, aber S. 534. aus zwei Theilen jenes Salzes und einem der Weinsteinsäure häufiges weißes Pulver niederfallen sah: er hat im ersten Falle plötzlich zu viele Salzsäure zugesetzt, welche jenen Theil, der sich ausscheiden sollte, aufgelöst hat; Essig, welcher dieses nicht vermag, ist daher zwar für diese Fällung die

schicklichste Säure; ich erhielt aber den gleichen Erfol
mit Vitriolsäure, wenn ich nicht mehrere zusetzte,
Sättigung der Hälfte der Sode hinreichte: die F
zeigt sich erst nach einer Viertelstunde und ziert die
des Glases mit sehr schönen Baumgestalten; nur
neutralisirte Zitronsäure, wenn sie nach dem 2ten V
bereitet war, saure, nach dem 4ten Versuche abe
kommen geschmacklose Krystallen, die Bucholz'e
Daseyn oder Nichtdaseyn meines Säureprincips
wahrnehmbar machen müssen.

Bucholz hat zwar in der angeführten Abha
die Weinsteinsäure auf einem eigenen Wege (der
hung eines Theiles der Potasche durch zu vieles Gl
salz) zersetzt und sich dadurch der Entdeckung der Mi
dieser Säure genähert; allein er befand sich an den
zen eines ihm unbekannten Gebietes (meiner Entd
gen), auf welchem er unvermögend war, Fortschri
machen. Ueber die Zerlegung einer bisher unzer
Säure helle Ideen zu fassen, muß man nothwendi
dem Grunde ausgehen, der ihre Mischungstheile,
sie nicht selbst unter einander die Verbindung eingehen
sammenhält: dieser ist meinen Versuchen zufolge ein
nes, bisher übersehenes Säureprincip, das sich in
Neutralisation mit dem Baseprincip der Base vermin
für alle Versuche, durch welche die Weinsteinsäure ze
werden soll, ist also die Grundbedingung ihre Abstump
durch eine Base. Aber nicht alle Basen leisten den gle
Dienst: so leistet die Kalkerde für die Zersetzung der W
steinsäure gar nichts, aber eine Mischung aus Potasche
Sode, mit dem Einflusse des Extraktivstoffes, oder der
ßen Verminderung des Mengenverhältnisses der Pot
nach V. entspricht vollkommen. Man sieht, daß man
neuerdings an der Nichtkenntniß einer wirksamen Ur
stehe, die den Unterschied erklären sollte: diese ist nach
nen Versuchen das Band. Durch die Abstumpfung

ar das Säureprincip vermindert, nicht aber das Band, sches dem noch übrigen Säureprincipe gegen Basen bungen ertheilt, welche bestimmte Formen der Verbin gen zur Folge haben: würde man nur auf die besonde Bande der einzelnen Säuren, welche in die Weinstein zusammenfließen, Rücksicht nehmen, so würde für vorliegende Aufgabe gar kein Licht entstehen, denn diese Säuren würden mit einer und derselben Kalkerde alisationen hervorbringen, die sich durch ihre verschie Formen von einander trennen müßten; sie trennen aber nicht, weil sie die Formen ihrer Abkunft aus der steinsäure beibehalten: was heißt dieses aber anders, sie haben durch die Abstumpfung zwar so viel von ih gemeinschaftlichem Säureprincipe verloren, daß sie t ferner in eine Einheit zusammenhängen; aber ein an s gemeinschaftliches Etwas, welches nur der Galva mus, aber keine einfache Abstumpfung entreißen kann, s. bei der Ausscheidung der Weinsteinsäure aus ihren eutralisationen durch stärkere Säuren die Verbindung ittelst Anknüpfung der gleichen Säuerung wiederherstellt, der auch den aus einander gefallenen Theilen die wesentli hen Eigenschaften der Weinsteinsäure erhält, bleibt unver mindert übrig, hat sich in alle drei Säuren getheilt, und ührt sie alle drei vermittelst des noch übrigen, seiner Be herrschung unterworfenen, nun ebenfalls vertheilten Säu reprincips unter gleicher Form in die Kalkerde (Vers. 7.); asselbe geschieht mit einer zur halben Sättigung hinrei chenden Menge der Potasche (Vers. 8.), nicht aber mit ei er die Mischung vollends sättigenden Menge (Vers. 5.). leue unerklärbare Erscheinungen bieten sich dar in der erſetzung der gesammten Mischung (sogar der salzsauren Sode Vers. 6.) durch das Feuer, in der theilweisen Zer tzung durch das Vitriolöl (Vers. 2.), in der für sich er lgenden Zersetzung der Zitronsäure (Vers. 1. 2. 3. 4.): uß man gestehen, daß man sich neuerdings an einer Ur

sache findet, auf welche selbst meine bekannt gem
Versuche noch nicht reichen, so frage man sich doch
man dadurch gewinnen kann, daß man sie nicht
will; Verulam sagt, daß es rühmlicher sey, die
seiner Beherrschung zu unterwerfen, als Länder: wi
jenes erreichen, wenn man für Versuche, die a
Grundursachen dringen, nicht nur gar kein Gehö
sondern sie sogar verfolgt?

II.

Beiträge zur Kenntniß der Schwefelmetalle.

I.

Versuche über den künstlichen Schwefelkies und den künstlichen Magnetkies (Schwefeleisen mit der größten und kleinsten Verhältnißmenge von Schwefel);

von

C. F. Bucholz und A. F. Gehlen.

Proust hat sich unter seinen übrigen Verdiensten um die Chemie auch das erworben, zuerst die Schwefelmetalle einer gründlichen Untersuchung unterworfen und mehrere Beiträge zur Kenntniß derselben gegeben zu haben *). Die

*) Man findet sie sämmtlich gesammelt in Scherer's Allg. Journal der Chemie, Bd. 9. S. 378 — 391. über das Schwefeleisen, das Schwefelquecksilber, das Schwefelarsenik, das Schwefelkupfer; Ebdsbst. Bd. 10. S. 6 — 62. über das natürliche und künstliche Schwefeleisen und über das Schwefelmangan; im N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 5. S. 544 — 572. über das Schwefel-

allgemeinen Sätze, die er aus seinen Versuchen gezogen hat, sind folgende: 1. Wenn Schwefel und Metalle mit einander in Verbindung treten, so geschieht dies immer in unabänderlichen Mengenverhältnissen; 2. dieser Mengenverhältnisse können bei einem und demselben Metalle mehrere seyn, wie beim Eisen und wahrscheinlich auch beim Kupfer, aber die jedesmahligen Verhältnißmengen bleiben sich in diesen Fällen immer gleich und es giebt keine Zwischengrade zwischen den beiden äußersten Verhältnissen; 3. die Schwefelmetalle können sich in einem Ueberschuß eines ihrer Bestandtheile, dem Schwefel oder dem Metalle, oder auch in andern Substanzen, wie in Metalloxyden, auflösen, ohne daß jedoch ihre Bestandsweise als Schwefelmetalle mit jenen bestimmten Verhältnißmengen dadurch abgeändert wird und eine vollkommene innige Verbindung sämmtlicher Bestandtheile des Products der Auflösung erfolgt: denn man könnte Mittel finden, wodurch man jenen Ueberschuß entfernen würde, ohne dabei das eigentliche Schwefelmetall anzugreifen, welches unberührt mit seinen bestimmten Verhältnißmengen zurückbliebe, und Oxyde nehmen Schwefelmetalle auf, ohne daß dabei Erscheinungen Statt finden, welche auf eine Veränderung der Massenverhältnisse in den Bestandtheilen dieser Ver-

---

spießglanz und das Schwefelwasserstoffspießglanzoxydul; Edsbst. Bd. 4. S. 383 — 391. über die metallischen Schwefelverbindungen überhaupt; Ebdsbst. Bd. 4. S. 508—523. über das Schwefelsilber, Schwefelarsenik und Schwefelspießglanz und ihre Verbindung unter einander in den Rothgiltigerzen; in diesem Journale Bd. 1. S. 249 fg. über das Schwefelzinn, das Schwefelzinnoxydul, das Schwefelwasserstoffzinnoxydul und das Schwefelwasserstoffzinnoxyd; Ebdsbst. Bd. 3. S. 434. über das Schwefelkobalt und das Schwefelwasserstoffkobaltoxyd; Ebdsbst. S. 69 — 77. über die zusammengesetzten Schwefelmetalle; endlich über das Schwefelzink weiter oben. G.

indungen deuten, wogegen dasselbe Oxyd sich gegen die Bestandtheile desselben Schwefelmetalles einzeln ganz anders verhält; 4. das Metall ist in den Schwefelmetallen, ungeachtet der Durchsichtigkeit und anderer Eigenschaften derselben, die von denen der Metalle sehr abweichen, stets im regulinischen Zustande vorhanden; 5. die Schwefelmetalloxyde und die Schwefelwasserstoffmetalloxyde können nicht einen bestimmten Hitzgrad überschreiten, ohne unter Desoxydationserscheinungen zu Schwefelmetallen zurückgeführt zu werden; von Schwefelmetalloxyden kennt man bis jetzt nur das Schwefelzinnoxydul Musivgold, welches das Oxyd auf einer noch niedrigern, außer dieser Verbindung noch nicht dargestellten, Oxydationsstuffe enthält, als sie zur Bedingung der Möglichkeit der Verbindung mit Säuren erforderlich ist), und durch Erhitzung anderer Metalloxyde mit Schwefel erhält man unter Desoxydation immer nur die gewöhnlichen Schwefelmetalle. (Vielleicht hatte sich in Bucholz's Versuchen über Dizé's Verfahren, die Schwefelalkalien zu entschwefeln, ein Schwefelmanganoxyd gebildet; s. N. allgem. Journ. der Chem. Bd. 3. S. 188 — 200. 6. Die Schwefelmetalle können sich unter einander zu zusammengesetzten Schwefelmetallen verbinden, und es kommen deren viele in der Natur vor: ob die Verhältnißmenge des Schwefels in diesen Gemischen die Summe der Verhältnißmengen der einfachen Schwefelmetalle bleibt und ist, ist noch nicht genau durch bestimmte Versuche ausgemacht.

Man kennt, aus diesem Journale und dem N. allg. Journ. d. Chem., auch die Erörterungen, die sich über mehrere dieser Sätze zwischen Proust und Berthollet entsponnen haben. Unterdessen daß die Kritik zwischen ihnen entschieden haben wird, wozu die Thatsachen großen Theils vorhanden sind, und was sie zum Theil nur von einem höhern Standpunkt aus thun kann, wird es wohl-

gethan seyn, auf dem von Proust angetretenen Wege fortzugehen, seine Beobachtungen zu bewahrheiten und sie auf die übrigen Metalle, so wie auf die andern Brennlichen, ähnlicher Art wie der Schwefel, auszudehnen. Die Phosphormetalle warten eines zweiten Pelletier; von Kohlenmetallen sind erst drei bekannt, die Verbindungen der Kohle mit Eisen, mit Kupfer *), mit Mangan **); die Wasserstoffmetalle fangen nur erst an bekannt zu werden, die Mittel sie auf gewöhnlichem chemischen Wege darzustellen sind uns noch unbekannt, so wie ihre Darstellung auf solchem überhaupt Schwierigkeiten zu überwinden haben wird (Vgl. Ritter in d. J. Bd. 1. S. 365 f.). Werden wir aber, wie zu hoffen ist, in der Kenntniß aller dieser Verbindungen Fortschritte gemacht haben, so wird es interessant seyn, außer Anderem auch die Reihen zu vergleichen, welche diese Brennlichen, zwischen denen bereits so viel wichtige Beziehungen bekannt sind, in quantitativer Hinsicht in ihrer Verbindung mit den Metallen bilden werden.

In dieser Rücksicht auch theilen wir hier unsere Beobachtungen über die Verhältnißmengen der Bestandtheile des Schwefeleisens mit dem größten und kleinsten Schwefelgehalt, über die Erscheinungen bei ihrer Entstehung, und über ihr Verhalten unter einigen Umständen mit. Sie sind übrigens ein Theil der Arbeit über einen andern Gegenstand, die wir seiner Zeit den Chemikern vorlegen und worin wir uns, wo es nöthig seyn wird, auf die in dieser Abhandlung enthaltenen Resultate beziehen werden.

In der zweiten der oben citirten Abhandlungen, über das natürliche und künstliche Schwefeleisen, setzt Proust nach synthetischen Versuchen fest, (und bei diesen Angaben

---

*) Van Marum in von Crell's Chemischen Annalen 1796. VII. 581; VIII 122. G.

**) S. oben S. 134. John's Beobachtung. G.

er nachher stets geblieben,) daß 100 Theile Eisen 60
eile Schwefel (also 62,5 und 37,5 in 100) aufnehmen,
i Schwefeleisen mit dem kleinsten, und dieses noch 30,
i. 190 Theile Schwefeleisen mit dem größten Schwefel-
halt (oder von 52,64 Eisen und 47,36 Schwefel in 100)
bilden, und daß letzteres, wenn es einem gewissen Hitz-
ade ausgesetzt wird, diese 30 Theile Schwefel wiederum
hren lasse und die vorigen 160 darstelle. Beide unter-
eiden sich nach ihm dadurch, daß das erstere eine zwar
tallische, doch dunkele, schwärzliche, Farbe besitze, sich
on in einer Retorte, die man vermittelst eines Klavier-
ahts über Feuer hält, zum Schmelzen bringen lasse,
ne sich weiter zu verändern, und mit verdünnter Schwe-
l- oder mit Salzsäure reichlich Wasserstoffgas entwickele;
is andere hingegen habe eine grünlichgelbe Farbe, bleibe
lverig und gebe mit Säuren keine Spur von Schwefel-
asserstoffgas.

Der eigentliche Zweck unserer über diesen Gegenstand
igestellten Versuche, so wie auch der Mangel an reinen
rystallen von den beiden natürlichen Verbindungen dieser
rt, sind der Grund, daß wir sie ebenfalls nur auf syn-
etischem Wege anstellten und nicht das von Proust in
iner ersten Abhandl. nach analytischen Versuchen aufge-
ellte Resultat prüfen konnten. Er fand nämlich, daß
00 Theile krystallisirter Schwefelkies von Soria im Durch-
hnitt 78 Theile, oder in runden Zahlen 0,20, reinen
Schwefel durch die Destillation ausgaben, und später,
aß der Rückstand bei der Erhitzung mit Schwefel diese
,20 wieder aufnehme. Nimmt man nun an, daß dieser
ückstand mit dem von Proust gebildeten Schwefeleisen
it dem kleinsten Schwefelgehalt von einerlei Natur gewe-
n, so hätten 160 Theile des letztern statt 30 Theilen
chwefel 40 Theile desselben aufnehmen sollen, denn wie
0: 80 so 160: 40; oder wären der Schwefelkies von So-
, und das künstliche Schwefeleisen von gleicher Beschaf-

fenheit gewesen, so hätten 400 Theile des erstern nur 63,15 Theile Schwefel geben sollen. Nimmt man die durch den Schwefelkies von Soria und die Zusammensetzung des künstlichen Schwefeleisens mit dem kleinsten Schwefelgehalt aufgefundenen Verhältnißmengen des Schwefels als die richtigen an, so würde das Schwefeleisen mit dem größten Schwefelgehalt 0,50 Schwefel enthalten. Man muß sich wundern, daß Proust diesen Umstand gar nicht beachtet hat.

Seit Proust hat Hatchett eine Arbeit über das Schwefeleisen mitgetheilt (N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 6. S. 320—355.). Er machte die Entdeckung, daß der Magnetkies natürliches Schwefeleisen mit dem kleinsten Schwefelgehalt sey, welches ihn zu interessanten Bemerkungen über das magnetische Verhältniß der Verbindungen des Eisens mit Schwefel, Phosphor und Kohle leitete. Er bestimmte die Verhältnißmengen des Schwefels und Eisens durch die Analyse, in der Art, daß er 100 Gran Magnetkies mit 2 Unzen Salzsäure behandelte, und was von derselben nicht aufgelöst worden war, mit einem Gemisch von 2 Theilen Salz- und 1 Theil Salpetersäure digerirte, da dann 14 Gran reiner trockener Schwefel als Rückstand erhalten wurden. Die beiden Flüßigkeiten wurden zusammengegossen, durch Sieden mit Salpetersäure auf die höchste Oxydationsstufe gebracht, das Eisen durch Ammonium abgeschieden, und die davon abfiltrirte Flüßigkeit mit salzsaurem Baryt gefället, wodurch 155 Gran geglüheten schwefelsauren Baryts erhalten wurden, die nach Bucholz nahe 21,50 Schwefel anzeigen, die mit obigen 14 zusammen 35,5 betragen. In einem zweiten Versuche wurde der von der Behandlung mit Salzsäure gebliebene Rückstand so lange mit Salpetersäure digerirt, bis aller Schwefel gesäuert war. Der erhaltene schwefelsaure Baryt betrug 245 Gr., welche = 34 Gran Schwefel seyn würden. Dies ist also bedeutend von dem obigen Proust-

hen Verhältniß abweichend; indessen ist erstlich Hatchett's Analyse darin fehlerhaft, daß er von vorn herein oß mit Salzsäure behandelte, wodurch ein Antheil chwefel mit dem Schwefelwasserstoff fortgehen mußte, nd zweitens enthielt sein Magnetkies einige Quarzkörner ngemengt.

Außer dem Magnetkies analysirte Hatchett auch rschiedene Abänderungen von Schwefelkies, indem er sie urch Salpetersäure auflöste, und die Schwefelsäure durch aryt fällete. Er berechnet im Durchschnitt 53,24 Schwel in 100 (nach dem Chenevix'schen Verhältniß von 14,5 Schwefel in 100 schwefelsauren Baryt), die nach Bucholz ur auf nahe 0,51 steigen, und also mit der Berechnung ach den von Proust für das künstliche Schwefeleisen mit dem kleinsten Säuregehalt und den Schwefelkies von Soria angegebenen Thatsachen sehr nahe übereinstimmen würden.

Fernere Versuche, denen wir vielleicht selbst uns zu terziehen Gelegenheit haben werden, müssen diesen Genstand zur Gewißheit bringen. Die auf synthetischem ege angestellten, die wir jetzt mittheilen wollen, stimn, um es hier voraus zu bemerken, mehr mit den letzten rsuchen Proust's überein. Zu unsern Versuchen nahn wir das Eisen, das der eine von uns zu denen über Eisenoxyde (Bd. 3. S. 697. d. Journals) angewandt tte, und Schwefel, der durch nochmahlige Destillation einigt war.

1. 100 Gran Eisenfeile wurden in einem tarirten edizinglase von 3 Unzen zum Rothglühen gebracht, und n nach Proust's Angabe allmählig 100 Gran Schwefel eingetragen. Es fand sich nachher eine Gewichtszunahvon 16 Gran. Das Product wurde zerrieben, wobei noch unverändertes Eisen zeigte, und nach Mengung 100 Gr. Schwefel zum Rothglühen gebracht. Der ckstand war schwarzgrau, hie und da metallisch glänzend,

wog aber nur 130 Gran. Dieser von Proust's Angaben abweichende Erfolg veranlaßte die Wiederholung unter abgeänderten Umständen.

2. 100 Gran Eisen wurden in einem tarirten Tiegel zum Rothglühen gebracht, und darauf 200 Gr. Schwefel hineingetragen. Als nach kurzem Glühen kein Schwefel mehr entwich, hatte der Tiegel eine Gewichtszunahme von 16 Gr.; der Inhalt war schwarzgrau, metallisch glänzend, zusammengebacken, nur am Boden pülverig und unveränderte Eisenfeile enthaltend. Nachdem er nun noch 3 Mahl zerrieben und jedes Mahl mit 100 Gran Schwefel geglühet worden, hatte er endlich, durch 30 und 42 Gran hindurch, eine Gewichtszunahme von 63 Gr. erhalten, die nach nochmahligem viertelstündigem Rothglühen, bis sich keine Spur von Schwefel weiter zeigte, auf 62 Gr. stehen blieb. Das Product war schwarzgrau von mäßigem Zusammenhange.

3. Um dieses Schwefeleisen in künstlichen Schwefelkies zu verwandeln, wurde es mit 100 Gr. Schwefel sehr fein verrieben, und in einem gewogenen Gläschen so lange erhitzt, als sich an der Mündung noch ein Flämmchen und Dampf zeigte, dann schnell aus dem Feuer genommen. Nach dem Erkalten fand sich eine 193 Gr. schwere, graue, ins Gelbliche fallende Masse ohne Glanz, mit noch schwachem Zusammenhang. Nachdem sie nochmahls bis zu anfangendem Rothglühen erhitzt worden, wobei sich ein kleines Schwefelflämmchen ohne Dampf zeigte, war der Rückstand noch 192 Gr. schwer, von der vorigen Farbe, aber ganz pülverig; mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, entwickelte er nicht das mindeste Schwefelwasserstoffgas.

4. Es wurde jetzt nochmahls der Versuch 2. auf die dort beschriebene Art mit einer größern Menge von 500 Gr. Eisen wiederholt. Es war wieder eine 4mahlige Behandlung mit jedes Mahl 500 Gr. Schwefel nöthig, bis das ...ht der Masse, nachdem die Hitze das letzte Mahl

unde durch bis zum Schmelzen des Glases gedauert
', durch 590, 663, 755 Gran hindurch, 808 Gr. be-
, welches auf 100 Theile 61$\frac{3}{4}$ beträgt also nur um ein
deutendes von Vers. 2. abweicht.

5. 161$\frac{1}{2}$ Gr. von diesem Schwefeleisen mit 100 Gr.
vefel fein abgerieben, in einem gewogenen Gläschen
nge erhitzt, als der überflüßige Schwefel noch merk-
ils Dampf und Flamme entwich, und hierauf schnell
dem Feuer entfernt, hinterließen 189$\frac{1}{2}$ Gr. einer pul-
zen, gelblich-grauen Substanz, die mit Salzsäure
gossen, besonders nach Erwärmung, ein wenig Hydro-
ısäure entwickelte, und dadurch zu erkennen gab, daß
ı ein kleiner Theil in das vorige Schwefeleisen zurück-
hrt sey, wie wir schon aus dem etwas geringeren Ge-
t, als das vorige Mahl in 3., vermutheten.

Diese Resultate stimmen, wie man sieht, mit den
Proust in seiner zweiten Abhandlung angegebenen
nahe überein. Nur darin weichen sie ab, daß wir an
Schwefeleisen mit dem kleinsten Schwefelgehalt nie
:igentliches Schmelzen, selbst in einer der Weißglühe
sich nähernden Rothglühehitze, bemerkt haben, wie-
l es übrigens ziemlich dicht zusammenbackte, und sich
ırch von dem künstlichen Schwefelkies unterschied, der
pülverig war. Und dann war bei letzterm die Farbe
:, wie sie Proust angiebt, grünlichgelb, sondern gelb-
rau. Jedoch fanden wir, als wir nach einigen Wo-
den bis dahin in einer Schachtel aufbewahrten Schwe-
es wieder in die Hände bekamen, seine Farbe ganz in
grünliche übergegangen, die ein zerriebener fasriger
wefelkies uns zeigte. Es ergiebt sich zugleich, daß in
ıcht des künstlichen Schwefelkieses der eben zureichende
grad sehr schwer zu treffen sey.

6. Wir wollten jetzt sehen, was für Erscheinungen
darbieten würden, wenn die Bildung des Schwefel-
s in einer pneumatischen Vorrichtung vor sich ginge.

Es wurden dazu Eisen und Schwefel, die beide scharf getrocknet waren, in einem erwärmten Mörser fein gerieben, und noch warm in eine wohlgetrocknete, ebenfalls noch warme kleine Glasretorte, die davon beinahe erfüllt wurde, gegeben, die Retorte ins Tiegelbad gelegt, und vermittelst eines kleinen tubulirten Ballons mit dem pneumatischen Apparate in Verbindung gesetzt. Die Retorte war so gestellt, daß der Schwefel nur schwer übergehen und leicht zum Theil wieder zurückfließen konnte. Zu Anfange der Erhitzung fing sogleich die Luft der Gefäße überzugehen an; späterhin zeigte sich im Halse der Retorte, obwohl alles gut getrocknet worden, ein Thau, der nachher zu Wasserstreifen zusammenfloß. Als endlich die Glühhitze und die Entglühung der Masse eintrat, und der Schwefel überzugehen anfing, trat auch die Luft ein wenig schneller über; nachdem aller Schwefel abgetrieben, das Gewölbe der Retorte rein und klar war, und das Wasser der Wanne aufgesogen zu werden anfing, wurde der Prozeß beendigt.

Das übergegangene Gas betrug kaum den Umfang des Inhalts der Gefäße. Einzelne Bläschen, die man während des Prozesses herausgehen lassen, rochen nach Hydrothionsäure, bestimmt aber auch nach schwefeliger Säure. Etwas Bleiessig, der in das Glas mit der übergegangenen Luft gethan wurde, bekam eine schwarze, metallisch glänzende Haut, wurde aber auch weiß gefället, und das Ganze sah erdfahl aus. Es war also in diesem Prozeß eine geringe Menge schwefeliger Säure und Hydrothionsäure erzeugt worden, womit die übergegangene Luft der Gefäße geschwängert war. In wiefern sich hieraus, und aus der gleichen Erscheinung bei ähnlichen Verbindungen, folgern lasse, daß der Schwefel Wasserstoff enthalte (Berthollet d. j. oben S. 10—11.), wollen wir für jetzt nicht untersuchen.

Das Eisen hatte 254 Gr., also 25,4 auf hundert am Gewicht zugenommen. Durch Feinreiben mit 600 Gran Schwe-

chwefel und nochmahliges allmähliges Erhitzen in einem
hen Stockglase bis zuletzt zum Schmelzen des Glases wog
s Ganze 1625 Gran. Das Eisen hatte also 62,5 auf
o Schwefel mit sich verbunden. Da das Schwefeleisen
einem Risse, den das Glas erhalten, etwas roth gebrannt
ar, so wurde es mit 200 Gr. Schwefel nochmahls wie
rhin erhitzt, um es zu anderweitigen Versuchen recht rein
d gleichförmig zu haben. Die Gewichtszunahme betrug
zt 64 auf 100, oder 0,39. Es sah rein stahlgrau, etwas
etallisch glänzend aus, hatte keinen sehr starken Zusam-
enhang, sondern ließ sich leicht zerdrücken; auf der Ober-
äche war es ½ Messerrückens dick schön indigblau, hier und
a bräunlich angelaufen. Der graue Antheil entwickelte
eich beim Uebergießen mit Salzsäure Hydrothionsäure;
er blaue erst bei mäßigem Erwärmen.

7. Der Erfolg des eben erzählten Versuchs gab uns
gleich ein Verfahren an, durch welches das Schwefelei-
n mit dem kleinsten Schwefelgehalt leichter und geschwin-
er dargestellt werden könnte, als durch das in den ersten
ersuchen nach Anleitung Proust's befolgte. Wir verge-
isserten uns davon, und die folgende aus unsern Versu-
en abgezogene Angabe wird die Darstellung gewiß Jedem
lingen lassen. Man reibt eine beliebige Menge möglichst
ner Eisenfeile mit gleichviel Schwefel zusammen, schüttet
s Gemenge in ein hohes Stockglas von dünnem auch am
den gleichförmigen Glase, stellet dieses, das davon nur
f den 3ten Theil seiner Höhe erfüllt seyn muß, in ein Tie-
bad, und giebt nun ganz allmählig bis zum Rothglühen
 Erglühen der Masse verstärktes Feuer, so lange, bis
 kein Schwefeldampf mehr entwickelt. Nach dem Erkal-
t wird die Masse aufs feinste zerrieben, mit der Hälfte
 vorhin angewandten Menge Schwefels gemengt, die
ffnung des Glases zur Abhaltung der Luft mit einem
öpfel aus Speckstein oder Kreide leicht verschlossen, übri-
ns aber, wie das erste Mahl verfahren, und zuletzt eine

bis ans Weißglühen gränzende Glühehitze gegeben, u
len überschüssigen Schwefel zu entfernen. — In
solchen Prozesse hatten wir das erste Mahl 50 und das
Mahl wiederum 64 Theile auf 100 Eisen Gewichtszun
Das Glas war über dem Inhalt zusammengesunken
schloß denselben bis auf eine kleine Stelle gänzlich ein,
gerade an dieser war derselbe wiederum schön indi
schwach ins Rothbraune schimmernd angelaufen, zu
weise, daß der Zutritt der Luft auf diese Farbenschat
gen Einfluß habe.

8. Wie es uns bei dem Schwefeleisen mit dem
sten Schwefelgehalt gelungen war, so suchten wir a
dem mit dem größten die Darstellung auf ein bestim
Vorbild zu bringen. Es ist ein Fehler, in den öfter
gute Chemiker verfallen, und der das charakterisirend
schlechter Experimentatoren und sorgloser Beobacht
daß sie sich nicht der beobachteten Erscheinungen Mei
machen suchen; daher dann Andere gewöhnlich noc
und Kosten aufwenden müssen, um das bereits Gefu
wieder zu erfinden. Ohne deshalb alle seine Bem
gen bis ins kleinste Einzelne mechanisch zu beschreiben,
der Verständige leicht das zu finden wissen, was dem
ständigen zu wissen nöthig, und nur nichts von dem i
hen, was sich ihm Dynamisches zeigte, und entweder
nicht beobachtet ist, oder von dem bisher Beobachtete
weicht. Wir sind in Erreichung des angeführten Ziel
jetzt noch nicht glücklich gewesen, und wollen daher hie
Andere nur in der Kürze die Wege bezeichnen, welch
einschlugen, und ausführlicher bei den Beobachtungen
weilen, die wir dabei machten, und von deren Richti
wir uns durch Wiederholung überzeugen konnten.

9. Es gelang uns selbst nicht wieder, als wir auf
in 3. angeführte Art in einem niedrigen Stockglase 164
Schwefeleisen = 100 Gr. Eisen mit 100 Gr. Schwefel
hitzten und sogleich aus dem Tiegelbade hoben, als

$\frac{1}{2}$ Stunde durch bis zum Schmelzen des Glases gedauert hatte, durch 590, 663, 755 Gran hindurch, 808 Gr. betrug, welches auf 100 Theile $61\frac{2}{3}$ beträgt also nur um ein Unbedeutendes von Vers. 2. abweicht.

5. $161\frac{1}{2}$ Gr. von diesem Schwefeleisen mit 100 Gr. Schwefel fein abgerieben, in einem gewogenen Gläschen so lange erhitzt, als der überflüßige Schwefel noch merklich als Dampf und Flamme entwich, und hierauf schnell aus dem Feuer entfernt, hinterließen $189\frac{1}{2}$ Gr. einer pülverigen, gelblich=grauen Substanz, die mit Salzsäure übergossen, besonders nach Erwärmung, ein wenig Hydrothionsäure entwickelte, und dadurch zu erkennen gab, daß schon ein kleiner Theil in das vorige Schwefeleisen zurückgekehrt sey, wie wir schon aus dem etwas geringeren Gewicht, als das vorige Mahl in 3., vermutheten.

Diese Resultate stimmen, wie man sieht, mit den von Proust in seiner zweiten Abhandlung angegebenen sehr nahe überein. Nur darin weichen sie ab, daß wir an dem Schwefeleisen mit dem kleinsten Schwefelgehalt nie ein eigentliches Schmelzen, selbst in einer der Weißglühehitze sich nähernden Rothglühehitze, bemerkt haben, wiewohl es übrigens ziemlich dicht zusammenbackte, und sich dadurch von dem künstlichen Schwefelkies unterschied, der stets pülverig war. Und dann war bei letzterm die Farbe nicht, wie sie Proust angiebt, grünlichgelb, sondern gelblichgrau. Jedoch fanden wir, als wir nach einigen Wochen den bis dahin in einer Schachtel aufbewahrten Schwefelkies wieder in die Hände bekamen, seine Farbe ganz in die grünliche übergegangen, die ein zerriebener fasriger Schwefelkies uns zeigte. Es ergiebt sich zugleich, daß in Hinsicht des künstlichen Schwefelkieses der eben zureichende Hitzgrad sehr schwer zu treffen sey.

6. Wir wollten jetzt sehen, was für Erscheinungen sich darbieten würden, wenn die Bildung des Schwefeleisens in einer pneumatischen Vorrichtung vor sich ginge.

der gewissermaßen noch freie Schwefel in gelinderer Hitze verdampfte.

11. Bei einer abermahligen Bereitung von Schwefeleisen mit dem kleinsten Schwefelgehalt, nach der in 7. angegebenen Weise, wobei sich eine Gewichtszunahme ergeben hatte, die den Schwefelgehalt auf 39,4 in Hundert setzte, trat der Umstand ein, daß ein bei der ersten Erhitzung oben am Glase hängender Tropfen Schwefel nach dem Herausnehmen des Glases auf die noch heiße Masse zurückfloß. An dieser Stelle hatte ein Theil des Schwefeleisens von der Größe einer großen Erbse gänzlich den Metallglanz und die Farbe des natürlichen Schwefelkieses erhalten. Wir ließen uns dieses einen Wink seyn, machten 165 Gr. von dem Anfangs erwähnten Schwefeleisen in einem ins Tiegelbad gestellten Glase dunkel rothglühend, gossen hierauf 35 Gr. (also wenig mehr wie es etwa noch aufnehmen konnte) Schwefel, der unterdessen in einem Tiegelchen geschmolzen worden, auf einmal hinzu, und entfernten dann das Glas aus dem Feuer. Das Schwefeleisen wurde von dem Schwefel nicht überall durchdrungen, da aber, wo es geschah, nahm es ein dem vorhin beschriebenen ähnliches Ansehen an, und erweckte dadurch in uns die Hoffnung, auf diese Weise zum Ziel zu kommen. Allein diese verschwand, als beim Erkalten jenes Ansehen verschwand, und dem wenig veränderten vorherigen Platz machte.

Dieser Versuch gab uns jedoch Gelegenheit, eine interessante Beobachtung zu machen. Als wir den im Tiegelchen geschmolzenen Schwefel ausgießen wollten, war er so dick, daß man den Tiegel beinahe umkehren konnte, und von dunkelrother Farbe. Wir urtheilten, daß dies von zu starker Erhitzung herrühre, stellten das Tiegelchen hin und wogen, da der Zeitpunkt des Zugießens vorhanden war, geschwinde die nöthige Menge in ein anderes Tiegelchen. Aber mit diesem ging es uns eben so: als jetzt der eine von

uns nach dem ersten Tiegelchen griff, floß der Schwefel darin wie Wasser mit gelber Farbe, so daß er gänzlich ausgegossen werden konnte. Mit dem Inhalt des zweiten Tiegelchens trat derselbe Fall ein, nachdem es eine Weile gestanden und sich abgekühlt hatte. Man wußte es schon, daß der Schwefel bei langem Schmelzen dickflüßig werde, und man schreibt es einer Veränderung durch den Zutritt der Luft zu: allein das hatte man, unsers Wissens, noch nicht beobachtet, daß er beim Abkühlen wieder dünnflüßig werde, und dies muß auch in der That sonderbar erscheinen. Fourcroy, der die Erscheinungen, die der Schwefel in der Hitze zeigt, am vollständigsten beschreibt (Syst. T. I. p. 198.), gedenkt dieser nicht. Daß der Zutritt der Luft bei dem Dickwerden wirksam sey, haben wir, wie man bald hören wird, Grund zu bezweifeln.

12. Wir wollten nun noch die Bildung des künstlichen Schwefelkieses in einer kleinen Retorte versuchen, die mit dem Gemenge bis fast an den Hals erfüllt wäre, in der Meinung, daß hier der überflüßige Schwefel am leichtesten übergehen können würde, ohne den Rückstand zu sehr zu erhitzen, und daß wegen der Kugelform diese Erhitzung am gleichförmigsten geschehen könnte. Auch ist Hatchett auf diese Weise verfahren. Die Retorte, mit einem Gemenge von 413 Gran Schwefeleisen (= 250 Gr.) Eisen und 250 Gran Schwefel wurde bis an den Hals ins Sandbad gelegt, (daneben ein Gläschen, das etwas zerriebenen Schwefelkies enthielt), und, als Schwefel überzugehen anfing, der Sand vom Gewölbe fortgeräumt und es mit glühenden Kohlen belegt, um das Uebergehen des Schwefels zu erleichtern, ohne den Inhalt der Retorte stärker erhitzen zu dürfen. Nach beendigtem Proceß war das Product von vollkommen gleichförmiger Beschaffenheit, gelbgrünlich grau, locker, pulverig und spielte in der Sonne mit Regenbogenfarben; aber sein Gewicht betrug 543 Gran, also 113 auf 100 Eisen und weit mehr, als die oben ge-

fundene Grenze angab. Es wurde daher nochmals mit Zusatz von etwas Schwefel in einer ins Tiegelbad gestellten Retorte so lange erhitzt, als noch Schwefel überging und das Gewölbe der Retorte ganz rein war. Jetzt betrug das Gewicht, bei übrigens gleicher Beschaffenheit, 516 Gran oder 106,5 auf 100. Die Masse wurde daher nochmahls für sich erhitzt, bis die Retorte durch und durch dunkel rothglühete und kein Schwefel in dieser Hitze mehr überging. Der Rückstand wog nur 8 Gr. weniger oder 103,2 auf 100. Und dennoch entwickelte er, dieses großen Ueberschusses ungeachtet, beim Uebergießen mit Salzsäure bald Hydrothionsäure. Wir lassen jetzt diesen Gegenstand, bis der Besitz von größern Mengen reinen natürlichen Schwefelkieses uns in Stand setzen wird, leichter auf den hier in Acht zu nehmenden Umstand zu kommen.

13. Bei der ersten der in 12. erwähnten Destillationen hatten wir Gelegenheit, die Farbenveränderung des Schwefels beim Erhitzen sehr schön zu beobachten. Bei der beträchtlichen Länge des sehr steil herabgehenden Retortenhalses war der zuerst übergegangene Schwefel am Ende desselben erstarrt, und hatte ihn hermetisch verschlossen. Der später übergehende blieb flüßig und füllte zuletzt den Hals bis dicht an die Biegung aus. Jetzt konnte man nun in der flüßigen Schwefelsäule von unten nach oben eine allmählige Abstufung von der schwefelgelben Farbe bis zu dem dunkelsten Braunroth sehen. So wie die Säule erkaltete, ging diese Farbe durch jene Stufen in Gelb über. Als die Retorte aus dem Feuer gehoben wurde, bahnte sich die äußere Luft durch den bereits erstarrten krystallinisch-porösen Schwefel einen Weg, und füllte durch den noch flüßigen hindurch die Leere in der Retorte aus.

Wir wollen hier zugleich von der Destillation des Schwefels sprechen, die wir zwei Mahl mit 1 und 2 Pfund angestellt haben, da die Erscheinungen dabei merkwürdig sind, und unter andern auch neuerdings auffordern, die

ehre von der Verdampfung wieder einmahl anzufe-
en. Fourcroy unter andern sagt (Syst. T. I. p. 190.),
aß der Schwefel, wenn man ihn in einer gut lutirten
Vorrichtung im Fluß erhalte, sich sublimire und sich zu den
ekannten Schwefelblumen verdichte. Dieses ist aber nicht
er Fall, wie der eine von uns, jedoch ohne damals den
igentlichen Grund einzusehen, schon früher beobachtet hat
Scherer's Allg. Journ. der Chemie, Bd. 10, S. 526.
Anm.). Nur im Anfange erscheint etwas Dampf, der
ich als Anflug in der Vorlage verdichtet. Dann kann man
ehr starkes Feuer geben, ohne daß weiter etwas erscheint,
is endlich dasselbe auf den Grad gestiegen ist, daß der
Schwefel siedet, da er dann plötzlich als eine dunkel braun-
othe, sehr dicke, zähe Flüßigkeit überzugehen anfängt und
un ununterbrochen und schnell destillirt, fast so wie der
ibavische Geist oder die Spießglanzbutter. Gleichwohl
ieht man den Schwefel in offenen Gefäßen sehr leicht ver-
ampfen; zu Bereitung der Schwefelblumen läßt man ihn
uch mit Zutritt der Luft verdampfen, so daß die Dämpfe
n eigene Zimmer treten, in welchen sie sich verdichten.
Man sieht hier also einen äußerst auffallenden Unterschied
n der Flüchtigkeit der Körper, je nachdem Zutritt
er Luft Statt findet oder nicht. Solcher Fälle giebt es
ehr viele. Uns ist ein Beispiel bekannt, daß bei Personen
Speichelfluß erregt wurde, die sich in einem Zimmer auf-
ielten, in welchem eine Schale mit Quecksilber auf dem
Ofen stand, der sicher nicht so geheizt wurde, als man
as Quecksilber erhitzen muß, um es aus einer Retorte
herzutreiben. Hieher gehört auch, daß schmelzende Phos-
phorsäure, Molybdänsäure, sogleich stark dampfen, wenn
an den Tiegel aufdeckt, und ähnliche Beispiele von sol-
en Substanzen, die wenig flüchtig sind. Aber dasselbe
ndet auch bei flüchtigern Statt: jedem Apotheker sind
eispiele in Menge bekannt, daß Flüßigkeiten an freier
uft weit schneller *verdampfen*, als sie aus Gefäßen destil-

liren; daß manche weinige Extracte, die man nach der Pr. Pharmacopoe bereitet hat, die den Spiritus, der Extraction aus einer Retorte abziehen läßt, den eigenthümlichen Geruch und Geschmack lange in der Reinheit und Stärke nicht besitzen, wie die mit bloßem Wasser vorsichtig bereiteten, oder selbst wo der Spiritus geradezu verdunstet wurde, u. s. w. Hieher gehört auch wohl als ein Analogon, daß das Verdampfen vieler Substanzen, wie vorhin durch die Luft, so durch Flüßigkeiten befördert wird (Vgl. Schönberg im N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 6. S. 496. §. 6.). Alle diese Erscheinungen sind wohl gewiß chemischen Ursachen zuzuschreiben und nicht mechanischen Wirkungen der Luft, oder der Dämpfe der letztern Flüßigkeiten. Ein Beweis dafür scheint unter andern die sicher von vielen gemachte Beobachtung zu seyn, daß z. B. Säuren, die man durch andere Säuren aus Neutralen austreibt, bei dieser Abscheidung weit leichter übergehen, als wenn man nachher die ausgetriebene Säure rectificirt. Als Destillation an sich sind doch in beiden Fällen gleiche Umstände vorhanden. Selbst bei den Gasarten scheint etwas Aehnliches Statt zu finden: wenigstens scheint die Erscheinung hieher zu ziehen zu seyn, daß das heftige Aufbrausen, z. B. wenn man Wolfram oder Braunstein mit Salpeter schmilzt, oder wenn man salpetersauren Baryt zersetzt, sogleich nachläßt und die Masse fällt, wenn man den Deckel vom Tiegel nimmt, wogegen sie im Anfange leicht überfließt, wenn man ihn bedeckt läßt; eben so kann man beim Sättigen kohlensaurer Alkalien mit Säuren der Gefahr des Ueberlaufens entgehen, wenn man während des Aufsteigens etwas Alkohol in den Schaum gießt. Wir begnügen uns auf diesen Gegenstand aufmerksam zu machen, und kehren wieder zu der Destillation des Schwefels zurück.

Der abdestillirte Schwefel bleibt in der Vorlage flüßig, bis die Destillation beendigt ist, worauf er sich ab-

, heller an Farbe wird und allmählig erstarrt. Be-
:lich kann man ihn unter diesen Umständen krystallisirt
ten, wenn man nach angefangener Erstarrung das
ß neigt und den noch flüßigen Schwefel ablaufen läßt:
wir erhielten ihn so sehr schön. Der erstarrte Schwe-
ar schön citrongelb, ins Honiggelbe fallend, in grö-
Stücken durchscheinend, in dünnen Krystallen durch-
g. Diese Beschaffenheit behält er aber nicht lange:
i er einige Stunden an der Luft gelegen hat, bekommt
ndurchsichtige Flecke von der ihm natürlichen schwefel-
en Farbe, und zuletzt wird er ganz und gar von dieser
haffenheit. Dieser Erfolg fand auch bei Abwesenheit
Lichts Statt, das demnach darauf keinen Einfluß hat.
Schwefel verbreitet dabei einen sehr starken widerli-
, der Hydrothionsäure ähnlichen, doch nicht ganz glei-
Geruch, der ihm auch nachher immer, jedoch nicht so
anhängt, und ihn von dem gewöhnlichen Schwefel
rscheidet. — Alle diese Erscheinungen, in Verbindung
dem Dickwerden des Schwefels in starker Hitze, in ver-
ssenen Gefäßen wie an freier Luft, und der bisher an-
mmenen Ursache desselben, bieten interessante Bezie-
gen dar, die wir verfolgen werden.

Wir haben jetzt noch einige Beobachtungen über das
halten des Schwefeleisens in sehr hohen Hitzgraden
utheilen.

14. 500 Gr. von dem in 4. verfertigten wurden in ei-
kleinen beschlagenen Retorte von hessischer Schmelztie-
nasse, die mit dem pneumatischen Apparat in Verbin-
g gesetzt war, $\frac{3}{4}$ Stunden der zuletzt heftigsten Weiß-
ehitze vor einem Doppelgebläse ausgesetzt. Es zeigte
weder eine Gasentwickelung, noch hatte sich in der
lage eine Spur von Schwefel angesetzt. Beim Aus-
ndernehmen der Vorrichtung zeigte sich in der Vorlage
uch nach schwefeliger Säure. Das Schwefeleisen war
iner ziemlich geflossenen, metallisch glänzenden Masse

fundene Grenze angab. Es wurde daher nochmals mit Zusatz von etwas Schwefel in einer ins Tiegelbad gestellten Retorte so lange erhitzt, als noch Schwefel überging und das Gewölbe der Retorte ganz rein war. Jetzt betrug das Gewicht, bei übrigens gleicher Beschaffenheit, 516 Gran oder 106,5 auf 100. Die Masse wurde daher nochmahls für sich erhitzt, bis die Retorte durch und durch dunkel rothglühete und kein Schwefel in dieser Hitze mehr überging. Der Rückstand wog nur 8 Gr. weniger oder 103,2 auf 100. Und dennoch entwickelte er, dieses großen Ueberschusses ungeachtet, beim Uebergießen mit Salzsäure bald Hydrothionsäure. Wir lassen jetzt diesen Gegenstand, bis der Besitz von größern Mengen reinen natürlichen Schwefelkieses uns in Stand setzen wird, leichter auf den hier in Acht zu nehmenden Umstand zu kommen.

13. Bei der ersten der in 12. erwähnten Destillationen hatten wir Gelegenheit, die Farbenveränderung des Schwefels beim Erhitzen sehr schön zu beobachten. Bei der beträchtlichen Länge des sehr steil herabgehenden Retortenhalses war der zuerst übergegangene Schwefel am Ende desselben erstarrt, und hatte ihn hermetisch verschlossen. Der später übergehende blieb flüßig und füllte zuletzt den Hals bis dicht an die Biegung aus. Jetzt konnte man nun in der flüßigen Schwefelsäule von unten nach oben eine allmählige Abstufung von der schwefelgelben Farbe bis zu dem dunkelsten Braunroth sehen. So wie die Säule erkaltete, ging diese Farbe durch jene Stufen in Gelb über. Als die Retorte aus dem Feuer gehoben wurde, bahnte sich die äußere Luft durch den bereits erstarrten krystallinisch-porösen Schwefel einen Weg, und füllte durch den noch flüßigen hindurch die Leere in der Retorte aus.

Wir wollen hier zugleich von der Destillation des Schwefels sprechen, die wir zwei Mahl mit 1 und 2 Pfund angestellt haben, da die Erscheinungen dabei merkwürdig sind, und unter andern auch neuerdings auffordern, die

16. Da der Zweck unserer anderweitigen Arbeit beson-
erforderte, die Erscheinungen unter den in 14. ange-
en Umständen vollständig zu kennen, und wir uns
den erwähnten Verlust keine Rechenschaft geben konn-
auch der Apparat irgendwo nicht luftdicht gewesen zu
schien, da selbst keine durch die Hitze ausgedehnte Luft
den Gefäßen übergegangen war, so wiederholten wir
Versuch in einer andern Vorrichtung. Es wurden da-
120 Gran von dem in 6. bereiteten (also 0,39 Schwe-
altenden) Schwefeleisen in eine kleine Retorte von
em Glase, die davon beinahe erfüllt war, und der
derselben, vermittelst eines Kitts aus weißem Bolus
wenig Glaspulver, in einen ⌐ förmigen gläsernen
toß gekittet. Die Kugel der Retorte lag in einem hes-
n Tiegel mit Sand umschüttet, und um den Hals der-
n ging ein Cylinder von starkem schwarzen Eisenblech,
is in den Tiegel reichte, und ebenfalls mit Sand an-
llt war. Wir hatten dabei die Absicht, die Retorte
s mechanisch vor dem Zusammensinken zu sichern, theils
urch Einwirkung des Sandes in Reaumur'sches Por-
n zu verwandeln.

Die Vorrichtung wurde, nachdem der Kitt getrock-
seyn konnte, 1 Stunde durch der durch Vermehrung
Gewichts möglichst verstärkten Hitze des Doppelgeblä-
usgesetzt, und dabei folgende Erscheinungen beobach-
gleich zu Anfange gingen bald Blasen der in der Vor-
ung befindlichen ausgedehnten Luft über, die etwas
er sehr stark nach schwefeliger Säure rochen. Dieser
uch verschwand bald; es fing nun in dem Vorstoß ein
wefelanflug zu erscheinen an, der bei immer steigender
e an Menge zunahm, so daß der Schwefel sich zuletzt
em wagerechten Theile des Vorstoßes in flüßiger Gestalt
rother Farbe zeigte. Um diese Zeit, und während der

nachherigen, zeigte sich am Ende der Vorstoßröhre ein Geruch nach Hydrothionsäure, ohne daß sich jedoch eine merkliche Menge Gas entwickelte. Diese Erscheinung rührte sehr wahrscheinlich von dem Wasser des Thonlutums her, womit der Retortenhals in den Vorstoß gekittet war, und das nun, da die Hitze bis dahin sich verbreitete, dampfförmig über den schmelzenden Schwefel getrieben wurde, daher auch immer Blasen aus der Röhre traten, die aber nicht als Gas aufstiegen, wenn ein Glas mit Wasser darüber gestellt wurde. Während der letzten Zeit hörte das Schwanken des Wassers in der Röhre auf, zum Zeichen, daß eine Verbindung mit der Luft entstanden war.

Nach Verlauf der Stunde wurde das Feuer abgeblasen, da sich dann zeigte, daß der Ziegel, an den sich der schräge gestellte Tiegel stützte, zum Theil (so wie auch das Ende der darauf ruhenden, den Retortenhals umgebenden eisernen Röhre) geschmolzen und abgeflossen war, wodurch sich der Tiegel zur Seite gesenkt hatte, so daß, da nun der Sand herausfiel und die Vorstoßröhre fest lag, ein Loch in der Retorte entstehen müssen. Die Vorrichtung wurde herausgehoben. Bei der Untersuchung nach dem Erkalten zeigte sich von dem Glase des Retortenbauchs fast nichts mehr, sondern es war mit dem Sande zu einer emailartigen Masse verschmolzen; unten, wo die Hitze am heftigsten gewesen, war das Glas gänzlich in den Sand gezogen, nach oben war noch gleichsam eine Glasur über den Sand verbreitet. Wäre daher nicht der erwähnte Umstand eingetreten, so würde die Vorrichtung wohl ausgehalten haben. Der Theil des Retortenhalses, der in den Vorstoß reichte, war sowohl auswendig, wo ihn der Thonkitt umgab, als inwendig, in Email verwandelt, und in der Mitte war noch eine Lage unverändertes Glas. Ob die inwendige Veränderung der Einwirkung des hindurch gegangenen Schwefels zuzuschreiben ist?

Das Schwefeleisen lag in Einer Masse zusammen, und war von abgeflossener Schlacke bedeckt; es hatten sich Theilchen davon in die poröse Sandmasse gezogen. Der stärkern Hitze ungeachtet, hatte es dies Mahl keinen so festen Zusammenhang, sondern ließ sich sehr leicht zerbrechen, und war auf dem Bruch krystallinisch-körnig, an vielen Stellen pfauenschweifig angelaufen. Nachdem es einige Zeit in einer Schachtel aufbewahrt worden war, zerfiel es zu einem grobkörnigen Pulver, ohne jedoch sich zu vitrioliren. Den in der Röhre befindlichen Schwefel, den wir nicht gut herausbringen konnten, um ihn zu wiegen, schätzen wir höchstens zwischen 25—30 Gran. Den Verlust des Schwefeleisens an Schwefel auf die in 15. angewandte Art zu prüfen, wagten wir nicht, aus Furcht, wegen der Schlacke, womit es umflossen und die auch hin und wieder eingedrungen war, leicht ein falsches Resultat erhalten zu können. Indessen ist es wohl sicher, daß der Verlust wenigstens nicht so groß gewesen ist, daß der Schwefelgehalt unter den in 15. erhaltenen gefallen wäre, indem der Apparat erst während der letzten Viertelstunde der ganzen Feuerung schadhaft wurde, und es beweiset also auch dieser Versuch die große Feuerbeständigkeit des Schwefels in dieser Verbindung. Da es uns aber darum zu thun ist, gerade das Resultat dieses Versuchs in allen seinen Erscheinungen rein und für die höchste Hitze, die man unter solchen Umständen hervorzubringen im Stande ist, zu erhalten, und so, daß überall außer dieser Hitze keine andere Potenz wirksam sey, so werden wir diesen Versuch noch wiederholen.

Uebersicht.

1. Die von Proust auf synthetischem Wege erhaltenen Resultate, die Verhältnißmengen der Bestandtheile des Schwefeleisens mit dem größten und kleinsten Schwefelgehalt betreffend, *sind auf eben diesem*, und für letzteres

auch auf analytischem, Wege bestättigt gefunden worden, so daß das erstere 47,36 bis 47,93, und das letztere 36,60 bis 37,5 Schwefel im Hundert enthält.

2. Das Schwefeleisen mit dem größten Schwefelgehalt ist sehr schwierig darzustellen, und man kennt noch nicht ein Verfahren, auf dem es immer ganz sicher gelingt; indem meistentheils auch bei aller Vorsicht ein Antheil wieder in das Schwefeleisen mit dem kleinsten Schwefelgehalt zurückgeführt wird. Auf der andern Seite ist auch wieder ein bestimmter Hitzgrad erforderlich, um eine innige Verbindung des letztern mit noch mehrerem Schwefel zu Stande zu bringen. Ueber die Verhältnißmenge des Schwefels in dem natürlichen Schwefelkiese ist noch einige Ungewißheit, die wir wegen Mangel desselben nicht aufklären konnten.

3. Bei der Bereitung des Schwefeleisens in einer pneumatischen Vorrichtung zeigt sich, außer der bekannten Entglühung, etwas Wasser, obgleich die Materialien und Gefäße getrocknet und erwärmt angewandt worden, und die übergehende Luft der Gefäße, deren Volum noch nicht den Inhalt derselben beträgt, ist mit etwas weniger Hydrothionsäure und schwefeliger Säure angeschwängert.

4. Die Verbindung zwischen dem Eisen und dem kleinsten Theile Schwefel ist so fest, daß sie auch durch sehr heftige, 1 Stunde dauernde Weißglühhitze nicht aufgehoben wird.

5. Der Schwefel zeigt die besondere Eigenschaft, daß er in starker Hitze mit einer braunrothen Farbe zugleich eine sehr dickflüßige Beschaffenheit annimmt, in niedrigerer Temperatur aber wieder gelb und so dünnflüßig wie Wasser wird. Da er jene dickflüßige Beschaffenheit auch in verschlossenen Gefäßen erhält, so ist zu untersuchen, in wiefern der bisher dafür angenommene Grund richtig ist.

16. Da der Zweck unserer anderweitigen Arbeit besonders erforderte, die Erscheinungen unter den in 14. angeführten Umständen vollständig zu kennen, und wir uns über den erwähnten Verlust keine Rechenschaft geben konnten, auch der Apparat irgendwo nicht luftdicht gewesen zu seyn schien, da selbst keine durch die Hitze ausgedehnte Luft aus den Gefäßen übergegangen war, so wiederholten wir den Versuch in einer andern Vorrichtung. Es wurden dazu 1620 Gran von dem in 6. bereiteten (also 0,39 Schwefel haltenden) Schwefeleisen in eine kleine Retorte von grünem Glase, die davon beinahe erfüllt war, und der Hals derselben, vermittelst eines Kitts aus weißem Bolus und wenig Glaspulver, in einen ⌐╜ förmigen gläsernen Vorstoß gekittet. Die Kugel der Retorte lag in einem hessischen Tiegel mit Sand umschüttet, und um den Hals derselben ging ein Cylinder von starkem schwarzen Eisenblech, der bis in den Tiegel reichte, und ebenfalls mit Sand angefüllt war. Wir hatten dabei die Absicht, die Retorte theils mechanisch vor dem Zusammensinken zu sichern, theils sie durch Einwirkung des Sandes in Reaumur'sches Porcellan zu verwandeln.

Die Vorrichtung wurde, nachdem der Kitt getrocknet seyn konnte, 1 Stunde durch der durch Vermehrung des Gewichts möglichst verstärkten Hitze des Doppelgebläses ausgesetzt, und dabei folgende Erscheinungen beobachtet: gleich zu Anfange gingen bald Blasen der in der Vorrichtung befindlichen ausgedehnten Luft über, die etwas später sehr stark nach schwefeliger Säure rochen. Dieser Geruch verschwand bald; es fing nun in dem Vorstoß ein Schwefelanflug zu erscheinen an, der bei immer steigender Hitze an Menge zunahm, so daß der Schwefel sich zuletzt in dem wagerechten Theile des Vorstoßes in flüßiger Gestalt mit rother Farbe zeigte. Um diese Zeit, und während der

Schwefelkupfer und der Kupferkies (Schwefel = Kupfereisen). Proust's und Hatchett's Arbeiten veranlaßten ihn dazu, indem manche Chemiker durch dieselben noch nicht von der Abwesenheit des Sauerstoffs überzeugt zu seyn schienen, indem Proust nur die Synthese angewandt hätte, die in den Verhältnißmengen immer einige Ungewißheit ließe, und Hatchett bloß den Schwefel nach dem erhaltenen schwefelsauren Baryt, über dessen quantitatives Mischungsverhältniß auch noch einige Ungewißheit übrig wäre, berechnet hätte.

1. Schwefelkies. Das Verhältniß des Eisens wurde ein Mahl durch Auflösung in Salpetersalzsäure und Fällung mit Ammonium; ein ander Mahl durch Rösten bestimmt, welches so vollständig geschehen, daß die nachherige Auflösung durch salzsauren Baryt nicht gefället wurde. Auf erstere Art wog das Oxyd von 5 Grm. Kies 3,35 Grm.; auf letztere von 20 Grm. 13,24. Die Menge des Schwefels wurde durch völlige Auflösung des Kieses in Salpetersalzsäure und Fällung mit salzsaurem Baryt ausgemittelt: der erhaltene schwefelsaure Baryt wog 19 Grm. von 5 Grm. Kies; ein zweites Mahl, wo die Auflösung von 2,5 Grm. bei gelinder Wärme durch bloße verdünnte Salpetersäure bewirkt wurde, und wobei 0,03 Grm. unzersetzter Schwefel übrig blieb, betrug er 9,71 Grm.

Berechnet man diese Resultate nach Bucholz's Angabe der Verhältnißmengen des rothen Eisenoxydes und des Schwefels im schwefelsauren Baryt, so erhält man folgende Verhältnisse: 47,2 Eisen und 52,76 Schwefel; oder nach dem zweiten Resultate 46,6 Eisen und 52,76 Schwefel; nach der in dem zweiten Versuch erhaltenen Verhältnißmenge von schwefelsaurem Baryt + dem unzersetzten Schwefel würde letzterer 53,69 betragen.

2. Schwefelkupfer, aus Sibirien; spec. Gew. 5,22. Noch ein anderes Exemplar ebenfalls aus Sibirien; beide aus der Sammlung des Hrn. Gillet = Laumont.

Dies,

Analysen sind weniger genau, weil in der einen ein
ist von 0,03 Statt fand, und das letztere Exemplar
Bergart, auch Eisen in bedeutender Menge, enthielt,
ein reines Schwefelkupfer war. Der Verf. glaubt
en das Resultat ziehen zu können, daß die von Proust
ebenen Verhältnißmengen des Schwefels und Kupfers,
ch 28 auf 100 des letztern, richtig seyen, und daß
die Gegenwart verschiedener fremdartiger Substan-
e nicht abändere. Das Eisen sey wahrscheinlich mit
Bergart verbunden, daher die Verhältnißmengen des
wefels und Kupfers nicht abgeändert wären.

3. Kupferkies, von Saindel (Samml. des Con-
es Mines); spec. Gew. 4,16; ein anderes Exemplar
Baigorry. Es wäre unnütz, diese Analysen ausführ-
mitzutheilen, da das angewandte Verfahren, welches
ens dem oben angeführten ähnlich ist, kein ganz ge-
Resultat geben konnte, indem Hr. Gueniveau
ies erst mit Salpetersalzsäure behandelte, das von
unaufgelöst gelassene röstete und den dabei erfol-
n Verlust für Schwefel berechnete, wobei die erfol-
Gewichtszunahme durch den an die Metalle treten-
Sauerstoff nicht in Anschlag gebracht ist, wie Hr. G.
bemerkt. Indessen ist der Einfluß davon nicht so be-
lich, um dem daraus zu ziehenden Resultate merkli-
Eintrag zu thun. Das mittlere Verhältniß aus meh-
Analysen giebt Hr. G. folgender Maßen an:

für den Kupferkies von Saindel		für den Kupferkies von Baigorry
37,0	Schwefel	35,0
30,2	Kupfer	30,5
32,3	Eisen	33,0
99,5		98,5

Hr. Proust, sagt der Verf., habe gezeigt, daß der
erkies das Schwefelkupfer ganz gebildet enthalte, und
trachte *ihn als ein Gemisch* von Schwefelkupfer und

Schwefeleisen. Diese Meinung scheine sehr wahrs
zu seyn, wiewohl man vielleicht noch nicht behaupte
daß das Schwefeleisen darin in demselben Zustan
Verbindung sey, als in dem natürlichen Schwe
Hr. Chenevix habe aus einem Kupferkiese 0,30
und 0,53 Eisenoxyd erhalten; er selbst habe aus ei
andern (mine jaune von Chessy) ebenfalls 0,30
dargestellt. Bei Vergleichung dieser und der vorh
geführten Resultate sey er von der Beständigkeit
Verhältnißmengen der Bestandtheile eines Minera
rascht worden, das man bisher allgemein als ein s
änderliches Gemisch angesehen habe. Er sey gen
glauben, daß, wenn der Kupferkies recht gleichfö
und noch keine Zersetzung erlitten hat, seine M
ziemlich dieselbe seyn mögte, woher er auch komm
daß er als eine durch die Chemie bestimmte und cha
sirte mineralogische Gattung angesehen werd
ne. Uebrigens sey dieses nur eine Muthmaßung, üb
che die Analyse einer größern Anzahl ausgezeichne
reiner Exemplare entscheiden müsse.

3.

Ueber die Entschwefelung der Schwefelmetall

von

Gueniveau.

Unter der großen Anzahl natürlicher Schwefeln
sind verschiedene, deren Zersetzung für die Künste vo
ßer Wichtigkeit ist: das Schwefeleisen, Schwefelk
Schwefelblei rc., sind Gegenstände metallurgischer

*) Journal des Mines, Vol. 21. (No. 121. Janvier
5—25.

[...]e, welche die besondere Aufmerksamkeit derer verdie-[...]n, die sich dem Studium der chemischen Künste wid-[...]en.

Obwohl die Natur und die Eigenschaften dieser Ge-[...]sche schon seit lange bekannt sind, so hat man doch die [...] den Laboratorien im Kleinen gesammelten Thatsachen [...]t denen im Großen auf Hütten erhaltenen noch nicht [...]gfältig verglichen, wiewohl dies das anerkannt beste [...]ittel ist, zu nützlichen Resultaten zu gelangen; und die [...]eorie der verschiedenen Operationen, denen man die [...]chwefelmetalle unterwirft, hat die Fortschritte der Wis-[...]schaft noch nicht gespürt. Ich habe mir vorgenommen, [...]er das in dieser Hinsicht Fehlende nachzuholen, wozu ich [...]hrere schon längst bekannte Versuche und Beobachtun-[...]n sammelte, und einige mir eigenthümliche Untersuchun-[...]n hinzufügte, woraus einige Abänderungen in den An-[...]hten, die man allgemein über die Behandlung der Schwe-[...]metalle hat, hervorgehen.

1. Von der Wirkung der Hitze auf die Schwefelmetalle.

Diese, welche in allen zur Zersetzung derselben dienen-[...]n Operationen zugegen ist, muß deshalb vor Allem un-[...]sucht werden. Um ihren Erfolg genau zu schätzen, wählte [...] Versuche und Beobachtungen, in welchen jene Wirkung [...]in, ohne fremden Einfluß, vorhanden war. Dieses an-[...]merken ist nöthig; denn weil man die durch mehrere Ur-[...]chen bewirkten Erfolge nicht genau unterschieden hat, ist [...] gekommen, daß die Metallurgen der bloßen Hitze [...]e entschwefelnde Kraft zugeschrieben haben, die sie mir [...] keinem hohen Grade zu besitzen scheint.

Das Schwefelquecksilber und Schwefelarsenik (s. Proust und Thenard in diesem Journale [...]d. 2. S. 685 fg.) verflüchtigen sich in verschlossenen Ge-[...]ßen bei etwas hoher Temperatur.

Das natürliche Schwefeleisen (Schwefelkies) wird durch Hitze nur zum Theil zersetzt. Durch Destillation in einer Retorte kann man daraus noch nicht die Hälfte des darin befindlichen Schwefels ziehen, Proust Journ. de Physique, T. 53. — Scherer's J. Bd. 9.). In Sachsen giebt die Destillation der Kiese im Großen nie mehr als 0,13 bis 0,14 ihres Gewichts Schwefel (Schluter T. 2. p. 228. de la Traduction).

Da meine Meinung über die Wirkung der Hitze durch diese Thatsachen noch nicht völlig bestimmt wurde, indem alle zu meiner Kenntniß gekommene Versuche in nicht sehr hohen Temperaturen unternommen worden, so stellte ich den folgenden an: in einen ausgefütterten Tiegel that ich gepülverten Schwefelkies, überschüttete ihn mit Kohlenpulver, und setzte ihn 1 Stunde durch dem Feuer in einer Esse aus. Ich fand nachher eine Masse, die noch alle Eigenschaften eines Schwefelmetalles besaß; sie schien vollständig geschmolzen gewesen zu seyn, und behielt ⅞ von dem im natürlichen Schwefeleisen befindlichen Schwefel zurück. Ich wiederholte diesen Versuch, und es blieb bei mir gar keine Ungewißheit über die Wirkung der bloßen Hitze auf das Schwefeleisen zurück, und ich glaube daraus schließen zu können, daß auch in einer noch so großen Hitze die Zersetzung nur partiell sey *).

*) Wenn man sich an Klaproth's Beobachtungen über die Wirkung der Kohle auf den Zinnober (bei Gelegenheit seiner Untersuchung des Quecksilberlebererzes von Idria), wenn sie zusammen der Hitze ausgesetzt werden, erinnert, so muß man von dem hier angewandten Verfahren, wenigstens unter andern äußern Umständen, (z. B. bei genauer Vermengung der Kohle und des Schwefelmetalls) und bei andern Schwefelmetallen, wo es Gueniveau auch angewandt hat, einen zweideutigen Erfolg befürchten. Herr Apotheker Vogel in Baireuth, der Klaproth's Versuch in einer pneumatischen Vorrichtung wiederholte, fand, daß sich dabei eine große Menge Schwefelwasserstoffgas entwickel-

Das Schwefelkupfer und das Schwefeleisen-
upfer (Kupferkies) zeigen auf die Einwirkung der Hitze
nen ähnlichen Erfolg, wie das Schwefeleisen. Der Ku-
erkies gab mir nur sehr wenig Schwefel. Uebrigens
nnen die genannten beiden Erze als Gemische von Schwe-
lkupfer und Schwefeleisen angesehen werden, und der
rch die Hitze abgesonderte Schwefel kommt fast ganz von
tzterm her. (Proust Journ. de Physique, T. 54. —
cherer's Journ. Bd. 10.).

Das Schwefelblei oder der Bleiglanz ist eins von den
rzen, deren Behandlung sehr abweichend ist. Alle Che-
iker stimmen darin überein, es bloß aus Blei und Schwe-
l, in dem Verhältniß von 85:15, bestehend anzuneh-
en. Ich wandte bei Beobachtung der Wirkung der Hitze
f den Bleiglanz um so größere Aufmerksamkeit an, als
erwarten durfte, dabei metallisches Blei, das wegen
ner Leichtflüßigkeit und Schwere sich sehr leicht vereinigt,
erhalten. Es wurde mir übrigens sehr leicht, den Zu-
tt der Luft dabei zu verhindern.

Ich erhitzte in einer Retorte 30 Grammen gepülver-
Bleiglanz 2 Stunden durch so gelinde, daß er nicht
ammensintern konnte. Es entwickelte sich bloß etwas
wefelige Säure, die durch die Luft der Gefäße entstan-
s war, aber Schwefel hatte sich nicht sublimirt. Zwei
dere Stunden durch verstärkte ich die Hitze so, daß die
torte und der Bleiglanz einen Anfang von Schmelzung
tten. Der in diesem zweiten Zeitraume verflüchtigte
hwefel betrug nur so wenig, daß es mir nicht möglich
r, ihn zu sammeln und zu wiegen. Der Rückstand
tte seinen metallischen Glanz behalten; er war zusam-
ngesintert und enthielt nichts von metallischem Blei.

---

ch hat er dieses Gas noch nicht so genau geprüft, um über seine
tur während des ganzen Verlaufs des Versuchs völlig entschei-
zu können. Gbn.

Das natürliche Schwefeleisen (Schwefelkies) wird durch Hitze nur zum Theil zersetzt. Durch Destillation in einer Retorte kann man daraus noch nicht die Hälfte des darin befindlichen Schwefels ziehen, Proust Journ. de Physique, T. 53.— Scherer's J. Bd. 9.). In Sachsen giebt die Destillation der Kiese im Großen nie mehr als 0,13 bis 0,14 ihres Gewichts Schwefel (Schluter T. 2. p. 228. de la Traduction).

Da meine Meinung über die Wirkung der Hitze durch diese Thatsachen noch nicht völlig bestimmt wurde, indem alle zu meiner Kenntniß gekommene Versuche in nicht sehr hohen Temperaturen unternommen worden, so stellte ich den folgenden an: in einen ausgefütterten Tiegel that ich gepülverten Schwefelkies, überschüttete ihn mit Kohlenpulver, und setzte ihn 1 Stunde durch dem Feuer in einer Esse aus. Ich fand nachher eine Masse, die noch alle Eigenschaften eines Schwefelmetalles besaß; sie schien vollständig geschmolzen gewesen zu seyn, und behielt ⅔ von dem im natürlichen Schwefeleisen befindlichen Schwefel zurück. Ich wiederholte diesen Versuch, und es blieb bei mir gar keine Ungewißheit über die Wirkung der bloßen Hitze auf das Schwefeleisen zurück, und ich glaube daraus schließen zu können, daß auch in einer noch so großen Hitze die Zersetzung nur partiell sey *).

---

*) Wenn man sich an Klaproth's Beobachtungen über die Wirkung der Kohle auf den Zinnober (bei Gelegenheit seiner Untersuchung des Quecksilberlebererzes von Idria), wenn sie zusammen der Hitze ausgesetzt werden, erinnert, so muß man von dem hier angewandten Verfahren, wenigstens unter andern äußern Umständen, (z. B. bei genauer Vermengung der Kohle und des Schwefelmetalls) und bei andern Schwefelmetallen, wo es Guenivean auch angewandt hat, einen zweideutigen Erfolg befürchten. Herr Apotheker Vogel in Baireuth, der Klaproth's Versuch in einer pneumatischen Vorrichtung wiederholte, fand, daß sich dabei eine große Menge Schwefelwasserstoffgas entwickele.

Das Schwefelkupfer und das Schwefeleisenkupfer (Kupferkies) zeigen auf die Einwirkung der Hitze einen ähnlichen Erfolg, wie das Schwefeleisen. Der Kupferkies gab mir nur sehr wenig Schwefel. Uebrigens können die genannten beiden Erze als Gemische von Schwefelkupfer und Schwefeleisen angesehen werden, und der durch die Hitze abgesonderte Schwefel kommt fast ganz von letzterm her. (Proust Journ. de Physique, T. 54. — Scherer's Journ. Bd. 10.).

Das Schwefelblei oder der Bleiglanz ist eins von den Erzen, deren Behandlung sehr abweichend ist. Alle Chemiker stimmen darin überein, es bloß aus Blei und Schwefel, in dem Verhältniß von 85:15, bestehend anzunehmen. Ich wandte bei Beobachtung der Wirkung der Hitze auf den Bleiglanz um so größere Aufmerksamkeit an, als ich erwarten durfte, dabei metallisches Blei, das wegen seiner Leichtflüßigkeit und Schwere sich sehr leicht vereinigt, zu erhalten. Es wurde mir übrigens sehr leicht, den Zutritt der Luft dabei zu verhindern.

Ich erhitzte in einer Retorte 30 Grammen gepülverten Bleiglanz 2 Stunden durch so gelinde, daß er nicht zusammensintern konnte. Es entwickelte sich bloß etwas schwefelige Säure, die durch die Luft der Gefäße entstanden war, aber Schwefel hatte sich nicht sublimirt. Zwei andere Stunden durch verstärkte ich die Hitze so, daß die Retorte und der Bleiglanz einen Anfang von Schmelzung erlitten. Der in diesem zweiten Zeitraume verflüchtigte Schwefel betrug nur so wenig, daß es mir nicht möglich war, ihn zu sammeln und zu wiegen. Der Rückstand hatte seinen metallischen Glanz behalten; er war zusammengesintert und enthielt nichts von metallischem Blei.

Doch hat er dieses Gas noch nicht so genau geprüft, um über seine Natur während des ganzen Verlaufs des Versuchs völlig entscheiden zu können. Ghn.

Das natürliche Schwefeleisen (Schwefelkies) wird durch Hitze nur zum Theil zersetzt. Durch Destillation in einer Retorte kann man daraus noch nicht die Hälfte des darin befindlichen Schwefels ziehen, Proust Journ. de Physique, T. 53.— Scherer's J. Bd. 9.). In Sachsen giebt die Destillation der Kiese im Großen nie mehr als 0,13 bis 0,14 ihres Gewichts Schwefel (Schluter T. 2. p. 228. de la Traduction).

Da meine Meinung über die Wirkung der Hitze durch diese Thatsachen noch nicht völlig bestimmt wurde, indem alle zu meiner Kenntniß gekommene Versuche in nicht sehr hohen Temperaturen unternommen worden, so stellte ich den folgenden an: in einen ausgefütterten Tiegel that ich gepülverten Schwefelkies, überschüttete ihn mit Kohlenpulver, und setzte ihn 1 Stunde durch dem Feuer in einer Esse aus. Ich fand nachher eine Masse, die noch alle Eigenschaften eines Schwefelmetalles besaß; sie schien vollständig geschmolzen gewesen zu seyn, und behielt ⅔ von dem im natürlichen Schwefeleisen befindlichen Schwefel zurück. Ich wiederholte diesen Versuch, und es blieb bei mir gar keine Ungewißheit über die Wirkung der bloßen Hitze auf das Schwefeleisen zurück, und ich glaube daraus schließen zu können, daß auch in einer noch so großen Hitze die Zersetzung nur partiell sey *).

---

*) Wenn man sich an Klaproth's Beobachtungen über die Wirkung der Kohle auf den Zinnober (bei Gelegenheit seiner Untersuchung des Quecksilberlebererzes von Idria), wenn sie zusammen der Hitze ausgesetzt werden, erinnert, so muß man von dem hier angewandten Verfahren, wenigstens unter andern äußern Umständen, (z. B. bei genauer Vermengung der Kohle und des Schwefelmetalls) und bei andern Schwefelmetallen, wo es Gueniveau auch angewandt hat, einen zweideutigen Erfolg befürchten. Herr Apotheker Vogel in Baireuth, der Klaproth's Versuch in einer pneumatischen Vorrichtung wiederholte, fand, daß sich dabei eine große Menge Schwefelwasserstoffgas entwickele.

chen haben, scheinen dabei bloß die Hitze als thätig an-
kennen, und selbst diejenigen, die der neuen Theorie
äß den Einfluß der atmosphärischen Luft beachteten,
zu ihn nie als wesentlich angesehen. Da die oben an-
hrten Erfahrungen die bloße Hitze als unzureichend zur
etzung der Schwefelmetalle dargethan haben, so muß
nothwendig dem atmosphärischen Sauerstoff den größ-
Antheil an der Entschwefelung der Metalle zuschreiben,
s wird schon durch die Verwandtschaft des Schwefels
der Metalle zu demselben sehr wahrscheinlich gemacht,
dann durch die chemische Untersuchung der Producte
den Röstungen, so wie durch die Art, wie man die
tung leitet, dargethan. Anstatt also, daß die Röstung
er durch eine mäßige und lange Zeit fort-
etzte Hitze bewirkten Verflüchtigung des Schwe-
bestände, wie ältere Chemiker meinten, ist sie die Zer-
ng des Schwefelmetalls durch gleichzeitige Wirkung
Luft und Hitze; und die wahrgenommene Nothwendig-
die Erze beim Rösten nicht zum Fluß kommen zu las-
wird nun nicht mehr durch die Furcht, mit der Flü-
eit eine zu starke Cohäsionskraft, die sich der Absonde-
des Schwefels widersetzte, herbeizuführen, bestimmt
, sondern einfacher dadurch, daß jener Zustand die
kung der Luft auf eine Fläche beschränken würde, die,
ie nicht erneuert werden könnte, bald mit Metalloxyd
ckt seyn würde. Die Verbindung des Sauerstoffs mit
Bestandtheilen der Schwefelmetalle erzeugt Oxyde
Säuren, deren gegenseitige Verwandtschaft auf die
nderung des Schwefels und den Erfolg des Röstens
großem Einfluß ist. Ich will jetzt einzeln und aus-
lich das Rösten verschiedener Schwefelmetalle unter-
m, denn die Natur des Metalles ändert den Erfolg
n gar sehr ab; nachher werde ich zeigen, wie und in
für Gestalt der Schwefel abgeschieden wird.

Da die Hitze in diesem Versuch nicht sehr stark gewesen war, so setzte ich gepülverten Bleiglanz, in einem ausgefütterten Tiegel mit Kohlenpulver überschüttet, dem Feuer in einer Esse aus. Ich erhielt eine gutgeflossene Masse, die dem sogenannten Bleistein ähnlich war; es war kein zusammengeflossenes Blei vorhanden, sondern bloß einige Theilchen des Korns waren dehnbar. Die Analyse zeigte mir, daß ungefähr $\frac{3}{5}$ des in dem Bleiglanz befindlichen Bleies zurück geblieben waren. Ich schreibe einen Theil des erlittenen Verlustes, der auf 0,27 stieg, einem Antheile in Substanz verflüchtigten Schwefelblei zu, denn der von dem abgeschiedenen Schwefel herrührende, konnte höchstens nur 0,06 betragen.

Der Bleiglanz erleidet demnach durch bloße Hitze eine nur sehr unvollständige Zersetzung.

Ich werde nicht besonders von dem Schwefelzink, dem Schwefelspießglanz rc. sprechen, da mir keine Versuche bekannt sind, aus welchen die Wirkung der Hitze auf dieselben sich genau bestimmen ließe; der Analogie nach kann dadurch ebenfalls wohl nur eine unvollständige Zersetzung bewirkt werden.

Alle vorhin angeführte Thatsachen scheinen mir zu beweisen, daß die Wirkung der bloßen Hitze auf die Schwefelmetalle, und ins Besondere auf das Schwefeleisen, das Schwefelkupfer und das Schwefelblei sich darauf beschränke, einen nur kleinen Antheil Schwefel abzusondern, und nachher sie zum Fluß zu bringen oder selbst sie zu verflüchtigen.

§. 2. Ueber die gleichzeitige Wirkung der Hitze und der atmosphärischen Luft auf die Schwefelmetalle.

Die metallurgische Operation, welche die Absonderung des Schwefels aus den Erzen zum Zweck hat, nennt man das Rösten. Die meisten Schriftsteller, die davon ge-

und woselbst eine Abscheidung, oder richtiger zu sprechen, eine Verbrennung des Schwefels vor sich geht. Der Wind aus dem Gebläse geht mit hinlänglicher Stärke über die Oberfläche des schmelzenden Metalls, um die Schlacken zu entfernen und einen Theil des auf der Oberfläche befindlichen Schwefels zu verbrennen; das Eisen wird ebenfalls oxydirt, und man setzt, in dem Maße wie die Röstung vor sich geht, Quarz zu, um es zu verglasen *). Hieraus kann man die Concentrirung des Metalls und das Endresultat der Schmelzung erklären, welches Hrn. Jars so überraschte. Dieses Verfahren ist vielleicht das einzige, in welchem man zu gleicher Zeit Schwefel und Eisen in so großer Menge abscheidet.

Die Entschwefelung des Kupferkieses durch Röstung scheint mir zu erfolgen: 1. durch die Sublimation eines kleinen Antheils Schwefel, den man sammeln kann, oder der an der Luft verbrennt; 2. durch die Entwickelung von schwefeliger Säure, die um so reichlicher erfolgt, je besser die Operation geleitet wird **); 3. durch die Verdampfung von etwas Schwefelsäure, wovon jedoch die größte Menge mit dem Kupfer vereinigt bleibt.

Röstung des Bleiglanzes. Es ist sehr schwierig, den Bleiglanz durch Röstung vollständig zu entschwefeln. Zwar geht die Trennung seiner Bestandtheile, wegen ihrer Verwandtschaft zum Sauerstoff, sehr schnell von Statten; aber die Verwandtschaft der neuen Producte, der Schwefelsäure und des Bleioxyds, zu ein-

---

*) Swedenborg (de Cupro, p. 22.) druckt sich folgender Maßen aus: Plurima ejus (des Schmelzers) ars in eo consistit, ut lapidem siliceum justo tempore et modo sciat offerre. Gm.

**) Neuere Versuche der Hrn Clement und Desormes haben gezeigt, daß die Verbrennung des Schwefels nicht so leicht Schwefelsäure gebe, als man glaubte; aber bekanntlich wird ihre Entstehung durch verschiedene besondere Umstände, z. B. die Gegenwart von Alkalien, Oxyden 2c. bestimmt. Gm.

Röstung des Kupferkieses. Man schichtet Stücke von Kupferkies mit Holzscheiten, auf solche Art, daß die Verbrennung am längsten unterhalten werde. Die erste Hitze sondert einen Antheil Schwefel ab, der gewissermaßen destillirt und gesammelt werden kann; späterhin aber dient eben er durch sein Verbrennen zur Fortsetzung des Processes; es entwickelt sich schwefelige Säure, deren durch die Hitze noch vermehrte Ausdehnsamkeit ihre Verbindung mit den Oxyden hindert. Die Schwefelsäure aber, die sich ungeachtet der Sorgfalt in Mäßigung des Verbrennens bildet, verbindet sich mit dem Eisen- und Kupferoxyde; das schwefelsaure Eisen indessen wird durch die höchste Oxydirung des Metalles zum Theil wieder zersetzt.

Der Schwefelkies erleidet in derselben Operation ähnliche Veränderungen, bei welchen durchaus dieselbe Aufeinanderfolge Statt findet.

Beim Rösten des Kupferkieses in dem Flammenofen zeigen sich dieselben Erscheinungen, und es scheint, daß man auf diese Weise eine weit vollständigere Abscheidung des Bleies erhalten sollte, als an freier Luft. Wenn sie dennoch nicht erfolgt, so liegt es ohne Zweifel daran, daß es schwer hält, die Zusammensinterung des Kieses in der höhern Temperatur, die durch die schnelle unvermeidliche Verbrennung einer großen Menge Schwefel bewirkt wird, zu verhüten.

Ich habe noch von einem Ofen zu sprechen, in welchem man die Schmelzung und (bis auf einen gewissen Punkt) die Röstung des Kupferkieses zu gleicher Zeit bewirkt: ich meine den, dessen man sich zu Fahlun in Schweden *) bedient. Er hat einen innern Tiegel, der das Product einer Schmelzung von 24 bis 48 Stunden aufnimmt,

*) Voyages métallurgiques de Jars T. 3. p. 55 et suiv. Guu.

und woselbst eine Abscheidung, oder richtiger zu sprechen, eine Verbrennung des Schwefels vor sich geht. Der Wind aus dem Gebläse geht mit hinlänglicher Stärke über die Oberfläche des schmelzenden Metalls, um die Schlacken zu entfernen und einen Theil des auf der Oberfläche befindlichen Schwefels zu verbrennen; das Eisen wird ebenfalls oxydirt, und man setzt, in dem Maße wie die Röstung vor sich geht, Quarz zu, um es zu verglasen *). Hieraus kann man die Concentrirung des Metalls und das Endresultat der Schmelzung erklären, welches Hrn. Jars so überraschte. Dieses Verfahren ist vielleicht das einzige, in welchem man zu gleicher Zeit Schwefel und Eisen in so großer Menge abscheidet.

Die Entschwefelung des Kupferkieses durch Röstung scheint mir zu erfolgen: 1. durch die Sublimation eines kleinen Antheils Schwefel, den man sammeln kann, oder der an der Luft verbrennt; 2. durch die Entwickelung von schwefeliger Säure, die um so reichlicher erfolgt, je besser die Operation geleitet wird **); 3. durch die Verdampfung von etwas Schwefelsäure, wovon jedoch die größte Menge mit dem Kupfer vereinigt bleibt.

Röstung des Bleiglanzes. Es ist sehr schwierig, den Bleiglanz durch Röstung vollständig zu entschwefeln. Zwar geht die Trennung seiner Bestandtheile, wegen ihrer Verwandtschaft zum Sauerstoff, sehr schnell von Statten; aber die Verwandtschaft der neuen Producte, der Schwefelsäure und des Bleioxyds, zu ein-

*) Swedenborg (de Cupro, p. 22.) druckt sich folgender Maßen aus: Plurima ejus (des Schmelzers) ars in eo consistit, ut lapidem siliceum justo tempore et modo sciat offerre. Gm.

**) Neuere Versuche der Hrn Clement und Desormes haben gezeigt, daß die Verbrennung des Schwefels nicht so leicht Schwefelsäure gebe, als man glaubte; aber bekanntlich wird ihre Entstehung durch verschiedene besondere Umstände, z. B. die Gegenwart von Alkalien, Oxyden rc. bestimmt. Gm.

Röstung des Kupferkieses. Man schichtet Stücke von Kupferkies mit Holzscheiten, auf solche Art, daß die Verbrennung am längsten unterhalten werde. Die erste Hitze sondert einen Antheil Schwefel ab, der gewissermaßen destillirt und gesammelt werden kann; späterhin aber dient eben er durch sein Verbrennen zur Fortsetzung des Processes; es entwickelt sich schwefelige Säure, deren durch die Hitze noch vermehrte Ausdehnsamkeit ihre Verbindung mit den Oxyden hindert. Die Schwefelsäure aber, die sich ungeachtet der Sorgfalt in Mäßigung des Verbrennens bildet, verbindet sich mit dem Eisen- und Kupferoxyde; das schwefelsaure Eisen indessen wird durch die höchste Oxydirung des Metalles zum Theil wieder zersetzt.

Der Schwefelkies erleidet in derselben Operation ähnliche Veränderungen, bei welchen durchaus dieselbe Aufeinanderfolge Statt findet.

Beim Rösten des Kupferkieses in dem Flammenofen zeigen sich dieselben Erscheinungen, und es scheint, daß man auf diese Weise eine weit vollständigere Abscheidung des Bleies erhalten sollte, als an freier Luft. Wenn sie dennoch nicht erfolgt, so liegt es ohne Zweifel daran, daß es schwer hält, die Zusammensinterung des Kieses in der höhern Temperatur, die durch die schnelle unvermeidliche Verbrennung einer großen Menge Schwefel bewirkt wird, zu verhüten.

Ich habe noch von einem Ofen zu sprechen, in welchem man die Schmelzung und (bis auf einen gewissen Punkt) die Röstung des Kupferkieses zu gleicher Zeit bewirkt: ich meine den, dessen man sich zu Fahlun in Schweden *) bedient. Er hat einen innern Tiegel, der das Product einer Schmelzung von 24 bis 48 Stunden aufnimmt,

*) Voyages métallurgiques de Jars T. 3. p. 55 et suiv.

Guy.

des Schwefels zu bewirken, daß, wenn man die Röstung als beendigt ansieht, nur Kohle zugeschlagen werden darf, um sogleich eine große Menge metallisches Blei zu erhalten. Es ist jedoch kein Zweifel, daß sich darin nicht auch viel schwefelsaures Blei bilden sollte, da nach dem vorhin Gesagten dieses ein nothwendiges Resultat der Einwirkung der atmosphärischen Luft auf das Schwefelblei in hoher Temperatur ist; auch sind die Rauchfänge der Oefen damit angefüllt. Die Zersetzung dieses schwefelsauren Bleies durch die Kohle bringt wieder Schwefelblei oder Bleistein hervor; und obwohl sich schwefelige Säure entwickeln könnte, so ist es doch sehr schwer zu erklären, wie der Zusatz von Kohle sogleich Blei in beträchtlicher Menge giebt. Es fiel mir ein, daß das schwefelsaure Blei während dem Rösten zersetzt werden mögte, und daß nach Beendigung desselben bloß ein beinahe reines Oxyd übrig sey, und ich glaube die Ursache dieser Zersetzung in der Wirkung des noch unzersetzten Bleiglanzes auf das entstandene schwefelsaure Blei gefunden zu haben. Die nachfolgenden Versuche werden die Art und den Erfolg dieser Wirkung kennen lehren.

Ich that ein Gemenge von 1 Theil gepülvertem Schwefelblei und 3 Theilen (auf nassem Wege bereitetem) schwefelsaurem Blei in eine Retorte und erhitzte allmählig. Als die Hitze bis zum Rothglühen gekommen war, erfolgte eine ganz beträchtliche Entbindung von schwefeliger Säure, die eine Stunde durch anhielt, nach Verlauf welcher die Retorte in Fluß gerieth. Der Rückstand war geschmolzen und ergab sich mir als ein Gemisch von Bleioxyd und schwefelsaurem Blei. Ich überzeugte mich davon, daß die schwefelige Säure, welche in Wasser aufgefangen worden, keine Schwefelsäure enthielt.

Dieser Versuch zeigt ganz bestimmt die Zersetzung des schwefelsauren Bleies durch das Schwefelblei an, oder vielmehr die der in ersterm befindlichen Schwefelsäure durch

ander veranlaßt eine neue Verbindung, die den Schwefel zurückhält und so der Entschwefelung ein Hinderniß entgegensetzt. Eben der Verwandtschaft des Bleioxydes zur Schwefelsäure ist es auch zuzuschreiben, daß letztere beim Rösten des Bleiglanzes so leicht sich bildet.

Ich will die verschiedenen Verfahrensarten, durch welche man diese wichtige Zersetzung zu erreichen gesucht hat, ausführlich zergliedern, indem ich von den zahlreichen und verwickelten Erscheinungen, die sich dabei zeigen, Rechenschaft geben zu können glaube.

Man mag beim Rösten des Bleiglanzes im Kleinen, auf einem Röstscherben, noch so sorgfältig zu Werke gehen, so ist es doch unmöglich, allen Schwefel in schwefelige Säure zu verwandeln und die Bildung der Schwefelsäure zu vermeiden: das Resultat ist stets ein Gemisch von Bleioxyd und schwefelsaurem Blei.

Beim Rösten im Großen, auf besonders vorgerichteten Heerden, ist das Verhältniß des schwefelsauren Bleis viel beträchtlicher; es richtet sich nach der Temperatur und der Leichtigkeit, mit welcher die atmosphärische Luft das Erz durchstreicht: nach zahlreichen in der Ecole des Mines angestellte Versuchen muß ich glauben, daß der geröstete Schlich auf der Hütte zu Pezey von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ seines Gewichts schwefelsauren Bleies enthalte, woraus folgt, daß, wenn auch aller Bleiglanz zersetzt worden, durch das Rösten doch noch nicht die Hälfte des darin befindlichen Schwefels fortgeschaft worden.

Der Reverberir- oder Flammenofen (F. à reverbère) wird zur Röstung der Schwefelbleierze mit großem Vortheile angewandt. Auf einigen Hütten *) gelangt man in diesem Ofen sogar dahin, eine so vollständige Abscheidung

*) Auf der zu Poullaouen. S. die Abhandl. der Hrn. Beaunier und Gallois, Ingenieurs des Mines, Journal des Mines T. 19.

Gyn-

efels zu bewirken, daß, wenn man die Röstung
gt ansieht, nur Kohle zugeschlagen werden darf,
h eine große Menge metallisches Blei zu erhalten.
och kein Zweifel, daß sich darin nicht auch viel
ures Blei bilden sollte, da nach dem vorhin Ge-
ses ein nothwendiges Resultat der Einwirkung
phärischen Luft auf das Schwefelblei in höher
er ist; auch sind die Rauchfänge der Oefen da-
illt. Die Zersetzung dieses schwefelsauren Bleies
Kohle bringt wieder Schwefelblei oder Bleistein
und obwohl sich schwefelige Säure entwickeln
ist es doch sehr schwer zu erklären, wie der Zu-
ohle sogleich Blei in beträchtlicher Menge giebt.
ir ein, daß das schwefelsaure Blei während dem
rsetzt werden mögte, und daß nach Beendigung
bloß ein beinahe reines Oxyd übrig sey, und ich
e Ursache dieser Zersetzung in der Wirkung des
rsetzten Bleiglanzes auf das entstandene schwefel-
i gefunden zu haben. Die nachfolgenden Ver-
den die Art und den Erfolg dieser Wirkung kennen

that ein Gemenge von 1 Theil gepülvertem Schwe-
d 3 Theilen (auf nassem Wege bereitetem) schwe-
Blei in eine Retorte und erhitzte allmählig. Als
bis zum Rothglühen gekommen war, erfolgte eine
ächtliche Entbindung von schwefeliger Säure, die
ide durch anhielt, nach Verlauf welcher die Re-
Fluß gerieth. Der Rückstand war geschmolzen
sich mir als ein Gemisch von Bleioxyd und schwe-
Blei. Ich überzeugte mich davon, daß die schwe-
ure, welche in Wasser aufgefangen worden, keine
säure enthielt.

er Versuch zeigt ganz bestimmt die Zersetzung des
uren Bleies durch das Schwefelblei an, oder
die der in ersterm befindlichen Schwefelsäure durch

ander veranlaßt eine neue Verbindung, die den Schwefel zurückhält und so der Entschwefelung ein Hinderniß entgegensetzt. Eben der Verwandtschaft des Bleioxydes zur Schwefelsäure ist es auch zuzuschreiben, daß letztere beim Rösten des Bleiglanzes so leicht sich bildet.

Ich will die verschiedenen Verfahrensarten, durch welche man diese wichtige Zersetzung zu erreichen gesucht hat, ausführlich zergliedern, indem ich von den zahlreichen und verwickelten Erscheinungen, die sich dabei zeigen, Rechenschaft geben zu können glaube.

Man mag beim Rösten des Bleiglanzes im Kleinen, auf einem Röstscherben, noch so sorgfältig zu Werke gehen, so ist es doch unmöglich, allen Schwefel in schwefelige Säure zu verwandeln und die Bildung der Schwefelsäure zu vermeiden: das Resultat ist stets ein Gemisch von Bleioxyd und schwefelsaurem Blei.

Beim Rösten im Großen, auf besonders vorgerichteten Heerden, ist das Verhältniß des schwefelsauren Bleis viel beträchtlicher; es richtet sich nach der Temperatur und der Leichtigkeit, mit welcher die atmosphärische Luft das Erz durchstreicht: nach zahlreichen in der Ecole des Mines angestellte Versuchen muß ich glauben, daß der geröstete Schlich auf der Hütte zu Pezey von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ seines Gewichts schwefelsauren Bleies enthalte, woraus folgt, daß, wenn auch aller Bleiglanz zersetzt worden, durch das Rösten doch noch nicht die Hälfte des darin befindlichen Schwefels fortgeschaft worden.

Der Reverberir- oder Flammenofen (F. à reverbère) wird zur Röstung der Schwefelbleierze mit großem Vortheile angewandt. Auf einigen Hütten *) gelangt man in diesem Ofen sogar dahin, eine so vollständige Abscheidung

*) Auf der zu Poullaouen. S. die Abhandl. der Hrn. Beaunier und Gallois, Ingenieurs des Mines, Journal des Mi-

 Gun.

des Schwefels zu bewirken, daß, wenn man die Röstung als beendigt ansieht, nur Kohle zugeschlagen werden darf, um sogleich eine große Menge metallisches Blei zu erhalten. Es ist jedoch kein Zweifel, daß sich darin nicht auch viel schwefelsaures Blei bilden sollte, da nach dem vorhin Gesagten dieses ein nothwendiges Resultat der Einwirkung der atmosphärischen Luft auf das Schwefelblei in hoher Temperatur ist; auch sind die Rauchfänge der Oefen damit angefüllt. Die Zersetzung dieses schwefelsauren Bleies durch die Kohle bringt wieder Schwefelblei oder Bleistein hervor; und obwohl sich schwefelige Säure entwickeln könnte, so ist es doch sehr schwer zu erklären, wie der Zusatz von Kohle sogleich Blei in beträchtlicher Menge giebt. Es fiel mir ein, daß das schwefelsaure Blei während dem Rösten zersetzt werden mögte, und daß nach Beendigung desselben bloß ein beinahe reines Oxyd übrig sey, und ich glaube die Ursache dieser Zersetzung in der Wirkung des noch unzersetzten Bleiglanzes auf das entstandene schwefelsaure Blei gefunden zu haben. Die nachfolgenden Versuche werden die Art und den Erfolg dieser Wirkung kennen lehren.

Ich that ein Gemenge von 1 Theil gepülvertem Schwefelblei und 3 Theilen (auf nassem Wege bereitetem) schwefelsaurem Blei in eine Retorte und erhitzte allmählig. Als die Hitze bis zum Rothglühen gekommen war, erfolgte eine ganz beträchtliche Entbindung von schwefeliger Säure, die eine Stunde durch anhielt, nach Verlauf welcher die Retorte in Fluß gerieth. Der Rückstand war geschmolzen und ergab sich mir als ein Gemisch von Bleioxyd und schwefelsaurem Blei. Ich überzeugte mich davon, daß die schwefelige Säure, welche in Wasser aufgefangen worden, keine Schwefelsäure enthielt.

Dieser Versuch zeigt ganz bestimmt die Zersetzung des schwefelsauren Bleies durch das Schwefelblei an, oder vielmehr die der in ersterm befindlichen Schwefelsäure durch

den Schwefel und das Blei des Bleiglanzes. Die schwefelige Säure entsteht ohne Zweifel eben so wohl durch die Oxygenirung des Schwefels, als durch die Endoxygenirung der Säure, denn ich habe mich versichert, daß kein Schwefelblei in dem Rückstande übrig war *). Ich wiederholte diese Zersetzung mit Anwendung gleicher Theile Bleiglanz und schwefelsauren Bleies: die Entwickelung von schwefeliger Säure erfolgte in reichlicherem Maße, und es blieb in der Retorte ein Rückstand von Bleioxyd und Schwefelblei, woraus ich schließen mußte, daß in diesem Versuch das Verhältniß des Schwefelbleis zu groß gewesen sey, wie sie im vorigen zu klein war. Ich stellte noch einen Versuch an, um die zur wechselseitigen Zersetzung eben hinreichenden Verhältnißmengen genauer auszumitteln, und suchte mich zugleich von der erfolgenden Oxydation des im Bleiglanz in regulinischem Zustande befindlichen Bleies zu versichern. Ich that 14 Grammen schwefelsaures Blei, die mit 8 Grammen Schwefelblei genau vermengt waren, in einem unausgefütterten Tiegel und ließ ihn ruhig glühen. Ich bemerkte ein beträchtliches Sieden, das von der Entwickelung der schwefeligen Säure herrührte; der Tiegel wurde nicht eher aus dem Feuer genommen, als bis der Inhalt ruhig floß. Ich fand nachher 2 Substanzen, die genau von einander abgesondert waren: die unten befindliche war bloß geschmolzenes Schwefelblei, ohne dehnbares Blei; die andere zeigte ganz die Beschaffenheit des Bleiglases und war eine Verbindung von Bleioxyd und Kieselerde aus dem Tiegel, ohne Spuren von Schwefelblei.

Dieser Versuch bewieß mir, daß das Blei des Bleiglanzes auf Kosten der Schwefelsäure oxydirt werde, aber

*) Im Original steht statt sulfure, wie ich übersetzt habe, sulfate, welches bei Vergleichung mit dem im vorigen Absatz Gesagten und dem Folgenden von einem Fehler herrühren muß. G.

die ganze Höhe des mit Kohlen angefüllten Ofen durchstreicht, größtentheils zersetzt, und wiederum Schwefelmetall gebildet, welches wegen seiner Schwere in das Bassin zu kommen strebt, wohin es erst nach einer Reihe von Zersetzungen gelangt, die nicht anders als mit bedeutendem Verlust an Metall erfolgen können, wie man denn diesen auch wirklich bemerkt.

Alle in diesem Abschnitt aufgestellte Thatsachen scheinen mir keinen Zweifel über den Satz: daß die Zersetzung der Schwefelmetalle durch das Rösten vermittelst der Oxydirung ihrer Bestandtheile hervorgebracht, und daß der Schwefel mehr oder weniger vollständig im Zustande von schwefeliger Säure abgesondert werde, zurück zu lassen.

§. 3. Entschwefelung der Metalle ohne Mitwirkung der Luft.

Die ungleiche Verwandtschaft des Schwefels zu verschiedenen mineralischen Substanzen bietet Mittel zur Zersetzung gewisser Schwefelmetalle dar, wovon bereits mehrere mit Erfolg angewandt werden. Damit man die Zersetzung eines Schwefelmetalles durch irgend eine mineralische Substanz im Großen unternehmen könne, ist es noch nicht hinreichend, daß die Verwandtschaft derselben zum Schwefel größer ist, als die des Metalls, sondern es sind, außer den von der Oekonomie vorgeschriebenen Bedingungen, noch mehrere andere zum Gelingen des Prozesses durchaus nothwendige zu beobachten, wodurch die Anzahl der von der Chemie angezeigten Zersetzungsmittel sehr beschränkt wird: so ist es einleuchtend, daß, wenn z. B. die aus der Zersetzung entspringende Schwefelverbindung wenig oder gar nicht schmelzbar wäre, wenn sie die Eigenschaft hätte, sich mit dem abzuscheidenden Metalle zu verbinden, oder auch mit noch unzersetztem Schwefelmetall, man den vorgesetzten Zweck, die Absonderung des Metal-

Gestalt die Entschwefelung fortzuset
ler Bleiglanz zersetzt ist. Wurde d
und hatte sich nicht zu viel schwefelsa
wird das Resultat der Röstung fast
im entgegengesetzten Falle würde sch
schüssig seyn können, das die Kohle
umwandeln, und dessen Zersetzung d
glanzes erfolgen würde. Hiernach
wie wichtig es ist, daß das der
Schwefelblei nicht in Fluß gerathe,
die Wirkung der atmosphärischen Lu
Erz durch das gebildete Bleioxyd, w
de, aufgehoben werden, und da
Blei nicht mehr mit dem Bleiglanz
werden könnte, so würde jeder W
abgeschnitten seyn.

Die Röstung des Bleiglanzes
läßt sich also auf die Verwandlung
Schwefels in schwefelige Säu
da diese großen Theils durch Vermit
fort bildenden schwefelsauren Bleis
ses Verfahren eine weit vollständige
die andern Verfahrensarten.

Dieselbe Zersetzung des Sch
schwefelsaure scheint mir auch bei
erze in dem schottischen oder en
zu finden: in Schottland röstet und
durch Eine ununterbrochene Operat
von Steinkohlen und Torf *).

Eben dieser Ofen wird auch mi
zu Pezey angewandt, zur Schmelzu
glanz, der wenigstens ⅓ seines G
Blei enthält. Dieser Ofen giebt al

---

lars, Tome 2. p. 530 et 534.

...[illegible]t), daß er die Zersetzung
...z, und die Abscheidung des darin
...geschätzt. Ich glaube, daß die
Berührung mit Kohle wieder zu
...deren Antheils auf das unzersetzte
...er Hauptursachen der darin vorge-
...n **).
...heit gehabt, von verschiedenen Ar-
...n (den in Fahlun und in Schott-
...wein die Schwefelmetalle eine wirk-
...es giebt, aber deren auch, in wel-
...nig merklich ist. Ich glaube hier
...der ihre Verschiedenheit in dieser
...müssen. Sie werden um so viel
...rzegen können, als sie mit unserm
...nden sind, und Erscheinungen er-
...öhnlichen Ansicht des Röstens nicht

...Hütten anerkannte Thatsache, daß
...e die größte Höhe haben, gerade

...livec. Ingenieur des Mines, T. 19.
...ra. Gm.
...gesse wohl auch die von Wiegleb beob-



Gestalt die Entschwefelung fortzusetzen dient, bis zuletzt a
ler Bleiglanz zersetzt ist. Wurde der Prozeß gut geleite
und hatte sich nicht zu viel schwefelsaures Blei gebildet,
wird das Resultat der Röstung fast reines Bleioxyd seyn
im entgegengesetzten Falle würde schwefelsaures Blei übe
schüssig seyn können, das die Kohle wieder in Schwefelbl
umwandeln, und dessen Zersetzung darauf wie die des Ble
glanzes erfolgen würde. Hiernach kann man beurtheile
wie wichtig es ist, daß das der Röstung unterworfe
Schwefelblei nicht in Fluß gerathe, denn es würde soglei
die Wirkung der atmosphärischen Luft auf das geschmolze
Erz durch das gebildete Bleioxyd, welches es bedecken wü
de, aufgehoben werden, und da nun das schwefelsau
Blei nicht mehr mit dem Bleiglanz unter einander gemeng
werden könnte, so würde jeder Weg zur Entschwefelun
abgeschnitten seyn.

Die Röstung des Bleiglanzes in dem Flammenofe
läßt sich also auf die Verwandlung des darin befindliche
Schwefels in schwefelige Säure zurück bringen, un
da diese großen Theils durch Vermittelung des sich imme
fort bildenden schwefelsauren Bleis erfolgt, so gestattet die
ses Verfahren eine weit vollständigere Entschwefelung, als
die andern Verfahrensarten.

Dieselbe Zersetzung des Schwefelbleis durch da
schwefelsaure scheint mir auch bei Behandlung der Blei
erze in dem schottischen oder englischen Ofen Sta
zu finden: in Schottland röstet und schmilzt man Bleiglan
durch Eine ununterbrochene Operation, mit Anwendung
von Steinkohlen und Torf *).

Eben dieser Ofen wird auch mit Erfolg auf der Hütte
zu Pezey angewandt, zur Schmelzung von geröstetem Blei
glanz, der wenigstens $\frac{1}{3}$ seines Gewichts schwefelsaure
Blei enthält. Dieser Ofen giebt als letztes Resultat keine

*) Jars, Tome 2. p. 530 et 534. Gu.

[illegible]stein *), woraus hervorgeht, daß er die Zersetzung
[illegible] schwefelsauern Bleies, und die Abscheidung des darin
[illegible]ndlichen Schwefels gestattet. Ich glaube, daß die
[illegible]rkung des durch Berührung mit Kohle wieder zu
[illegible]chwefelblei gewordenen Antheils auf das unzersetzte
[illegible]wefelsaure Blei eine der Hauptursachen der darin vorge-
[illegible]den Entschwefelung sey **).

Wir haben Gelegenheit gehabt, von verschiedenen Ar-
[illegible] von Oefen zu sprechen (den in Fahlun und in Schott-
[illegible]d gebräuchlichen), worin die Schwefelmetalle eine wirk-
[illegible]e Röstung erlitten; es giebt aber deren auch, in wel-
[illegible]n dieselbe äußerst wenig merklich ist. Ich glaube hier
[illegible]ige Betrachtungen über ihre Verschiedenheit in dieser
[illegible]nsicht beibringen zu müssen. Sie werden um so viel
[illegible]hr Aufmerksamkeit erregen können, als sie mit unserm
[illegible]genstande enge verbunden sind, und Erscheinungen er-
[illegible]ren, die aus der gewöhnlichen Ansicht des Röstens nicht
[illegible]klärt werden können.

Es ist eine auf den Hütten anerkannte Thatsache, daß
[illegible]jenigen Oefen, welche die größte Höhe haben, gerade

---

*) Mémoire de M. Lelivec, Ingenieur des Mines, T. 19.
Journal des Mines. Gyn.

**) Es ist in diesem Prozesse wohl auch die von Wiegleb beob-
[illegible]tete, von Guyton bestrittene, aber durch Richter und
[illegible]h durch Rose (in einer nicht bekannt gemachten Erfahrung)
[illegible]stättigte Reduction des Bleioxydes (der Mennige) durch Schwe-
[illegible] nicht außer Acht zu lassen. Da man dieser Beobachtung zu
[illegible]lge den Schwefel mit dem Sauerstoff näher verwandt halten
[illegible]ß, als das Blei, so scheint es sonderbar zu seyn, daß in Gue-
[illegible]vean's Versuchen, in welchen er schwefelsaures Blei mit Schwe-
[illegible]blei erhitzte, noch das Metall des leztern oxydirt wurde, und
[illegible]cht vielmehr bloß der Schwefel desselben dazu diente, Blei aus
[illegible]m schwefelsauern Blei wiederherzustellen, und so solches von zwei
[illegible]eiten zu geben; eben deshalb ist es in dem andern Versuche au-
[illegible]ffallend, verglastes Bleioxyd und Schwefelblei
[illegible]halten. Gyn.

die wenigste Entschwefelung verstatten, oder, in der Hüttensprache, den meisten Rohstein erzeugen. Will man davon einen unwiderleglichen Beweis haben, so braucht man nur zu wissen, daß man zu Pezey aus gerösteten Bleierzen, die viel schwefelsaures Blei enthielten, (als letztes Resultat) im englischen Ofen gar keinen Rohstein erhielt, wogegen sie eine große Menge davon gaben, wenn sie im Krummofen (F. à manche) behandelt wurden.

Zersetzte die bloße Hitze die Schwefelmetalle leicht und vollständig, so wäre der obere Theil der Oefen sehr geschickt, daß die Röstung der Erze dort vor sich gehen könnte; denn außerdem daß die Hitze daselbst nicht gar hoch ist, so bildet auch die dahin gelangende Luft, da sie eines Theils ihres Sauerstoffs beraubt worden, fast nichts von jenen schwefelsauern Verbindungen, welche der Fortschaffung des Schwefels im Wege sind. Aber es verhält sich ganz anders, und dieses ist für mich ein neuer Beweis von dem geringen Erfolge der Wirkung der bloßen Hitze. Der Schwefel trennt sich, wie wir gesehen haben, von den Schwefelmetallen in Gestalt der schwefeligen Säure, zu deren Bildung der Sauerstoff unerläßlich ist: in den nicht sehr hohen Oefen enthält die Luft, die mit dem frisch eingetragenen Erz in Berührung kommt, noch viel Sauerstoff, die gebildete schwefelige Säure entzieht sich bald der desoxydirenden Wirkung der Kohlen, und wenn auch ein kleiner Theil derselben zersetzt würde, so bildet sich neuerdings Schwefelmetall, das wie das erste Erz geröstet wird. Wenn z. B. aus dem schottischen Ofen beim Abstechen Rohstein abfließt, so bringt man diesen in den Ofen zurück, und was in der ersten Operation der Zersetzung entgangen war, unterliegt ihr bei einer zweiten. In den hohen Oefen hingegen erleidet das in dem obern Theile befindliche Erz eine nur sehr unvollständige Zersetzung, weil die dasselbe berührende Luft nur noch sehr wenig Sauerstoff enthält; die im Innern gebildete schwefelige Säure wird, indem sie

die

ganze Höhe des mit Kohlen angefüllten Ofen durch-
:icht, größtentheils zersetzt, und wiederum Schwefel-
tall gebildet, welches wegen seiner Schwere in das Baſ-
zu kommen strebt, wohin es erst nach einer Reihe von
:setzungen gelangt, die nicht anders als mit bedeuten-
n Verlust an Metall erfolgen können, wie man denn
sen auch wirklich bemerkt.

Alle in diesem Abschnitt aufgestellte Thatsachen schei-
ı mir keinen Zweifel über den Satz: daß die Zersetzung
Schwefelmetalle durch das Rösten vermittelst der Oxy-
ung ihrer Bestandtheile hervorgebracht, und daß der
hwefel mehr oder weniger vollständig im Zustande von
vefeliger Säure abgesondert werde, zurück zu lassen.

3. Entschwefelung der Metalle ohne Mitwirkung der Luft.

Die ungleiche Verwandtschaft des Schwefels zu ver-
iedenen mineralischen Substanzen bietet Mittel zur Zer-
ung gewisser Schwefelmetalle dar, wovon bereits meh-
e mit Erfolg angewandt werden. Damit man die Zer-
ung eines Schwefelmetalles durch irgend eine minerali-
e Substanz im Großen unternehmen könne, ist es noch
ʒt hinreichend, daß die Verwandtschaft derselben zum
hwefel größer ist, als die des Metalls, sondern es sind,
ier den von der Oekonomie vorgeschriebenen Bedingun-
, noch mehrere andere zum Gelingen des Prozesses
chaus nothwendige zu beobachten, wodurch die Anzahl
von der Chemie angezeigten Zersetzungsmittel sehr be-
änkt wird: so ist es einleuchtend, daß, wenn z. B.
aus der Zersetzung entspringende Schwefelverbindung
ıig oder gar nicht schmelzbar wäre, wenn sie die Eigen-
ft hätte, sich mit dem abzuscheidenden Metalle zu ver-
ʾen, oder auch mit noch unzersetztem Schwefelmetall,
ı den vorgesetzten Zweck, die Absonderung des Metal-

les, nicht erreichen würde. Bis jetzt hat man dazu wo bloß vom Kalk und Eisen Gebrauch gemacht.

Entschwefelung des Quecksilbers. Da Schwefelquecksilber ist sehr leicht zu zersetzen: man da dazu nur dem Schwefel eine Substanz darbieten, die ih zurückhält, und das Quecksilber verflüchtigt sich dann a lein. Zu diesem Behuf werden die Quecksilbererze mit E sen und Kalk, entweder mit einem von beiden, oder m beiden zugleich, behandelt *).

Entschwefelung des Kupfers. Der Kupfe kies wird auf einigen Hütten, theils im Krummofen, theil im Flammenofen mit Kalk geschmolzen. Dies Verfahre ist jedoch im Einzelnen noch nicht bekannt genug, um übe seine Wirksamkeit urtheilen zu können.

Ich glaubte mit einigen Metallurgen, daß das wohl bekannte Uebergewicht des Eisens über das Kupfer in de Verwandtschaft zum Schwefel dazu bestimmen könnte, zur Zersetzung des Kupferkieses, wenigstens in einigen Fäl len, das Eisen anzuwenden: allein die gleich mitzutheilen den Versuche nöthigten mich, von dieser Meinung abzu gehen:

1. Ich machte ein Gemenge von 10 Grammen Kupfer kies, dessen Mischung mir bekannt war, und 4,3 Grm.

---

*) Nach Rose's Beobachtung wird der Zinnober auch durch bloßes Glühen für sich, beim Zutritt der Luft, vollständig zersetzt und in schwefelige Säure und laufendes Quecksilber verwandelt, was aus der Natur seiner Bestandtheile auch leicht erklärbar ist. In Idria beruht die Gewinnung des Quecksilbers auch auf diesem Umstande: die Erze werden in dem dazu bestimmten Ofen, für sich, zu unterst in größern Massen und oben drüber das kleinere Grus, der Hitze ausgesetzt, da dann die Zerlegung des Zinnobers auf die angeführte Weise (wiewohl auch das oft in Kalk bestehende Gestein mitwirken kann) vor sich geht und das verflüch Quecksilber in der dazu bestimmten Vorrichtung aufgefangen

Ghn.

war selbst denen mit den Mineralproducten Cornwalls am meisten bekannten ganz neu. Seine äußere und inwendige Farbe variirt zwischen lichtegrau und dunkelbraun; der Bruch gleicht dem von Feuerstein, und zeigt Segmente von concentrischen Lagen; das Gefüge ist dicht und glatt, gleich dem einer Nuß (like that of nut), von Seidenglanz; die Härte beträgt 8 nach Kirwan; in Masse ist es nicht leicht zu zerbrechen, in kleinen Stücken aber sehr brüchig; beim Reiben giebt es einen starken Schwefelwasserstoffgeruch aus; spec. Gew. zwischen 3,7 bis 3,9."

„Salpeter- und Salzsäure lösen es mit Aufbrausen auf; erstere wird dabei heftig zersetzt, letztere giebt reichlich Schwefelwasserstoff" (von der Farbe und übrigen Beschaffenheit der Auflösung ist nichts erwähnt); „beide scheiden eine beträchtliche Menge Schwefel ab. Kali bewirkte in den Auflösungen einen gallertartigen milchfarbigen Niederschlag, der in einer Hitze von 300° F. blaß olivengrün wurde, und ein spec. Gew. von 4,5 hatte. Dieselbe Farbenveränderung in gleicher Hitze fand bei einem erdigen Galmei aus Derbyshire, von 3,6764 spec. Gewichts, Statt. Blausaures Kali fällete den Gehalt der Auflösungen gänzlich mit hellgrauer Farbe."

„Bei der Hitze einer Argandslampe verlor das Fossil $\frac{1}{130}$ des Gewichts an Wasser; in schwacher Rothglühehitze 0,34" (in offenen Gefäßen wahrscheinlich); „bei starker Rothglühhitze in verschlossenen Gefäßen sublimirte sich ein Theil in Gestalt kleiner nadelförmiger Krystalle von dem silberglänzenden Ansehen ähnlicher Krystalle von Zinkblumen (?); in der stärksten Hitze vor einem mäßigen Gebläse sublimirte es sich in kleinen braunen prismatischen Krystallen, die fest an den Seiten des Tiegels hingen, durch ein Vergrößerungsglas betrachtet, in Farbe und Glanz der braunen halbdurchsichtigen Blende ähnlich waren, und in Salpeter- und Salzsäure unter ähnlichen Erscheinungen, wie die Blende auflösten."

les, nicht erreichen würde. Bis jetzt hat man dazu wohl bloß vom Kalk und Eisen Gebrauch gemacht.

Entschwefelung des Quecksilbers. Das Schwefelquecksilber ist sehr leicht zu zersetzen: man darf dazu nur dem Schwefel eine Substanz darbieten, die ihn zurückhält, und das Quecksilber verflüchtigt sich dann allein. Zu diesem Behuf werden die Quecksilbererze mit Eisen und Kalk, entweder mit einem von beiden, oder mit beiden zugleich, behandelt *).

Entschwefelung des Kupfers. Der Kupferkies wird auf einigen Hütten, theils im Krummofen, theils im Flammenofen mit Kalk geschmolzen. Dies Verfahren ist jedoch im Einzelnen noch nicht bekannt genug, um über seine Wirksamkeit urtheilen zu können.

Ich glaubte mit einigen Metallurgen, daß das wohlbekannte Uebergewicht des Eisens über das Kupfer in der Verwandtschaft zum Schwefel dazu bestimmen könnte, zur Zersetzung des Kupferkieses, wenigstens in einigen Fällen, das Eisen anzuwenden: allein die gleich mitzutheilenden Versuche nöthigten mich, von dieser Meinung abzugehen:

1. Ich machte ein Gemenge von 10 Grammen Kupferkies, dessen Mischung mir bekannt war, und 4,3 Grm.

---

*) Nach Rose's Beobachtung wird der Zinnober auch durch bloßes Glühen für sich, beim Zutritt der Luft, vollständig zersetzt und in schwefelige Säure und laufendes Quecksilber verwandelt, was aus der Natur seiner Bestandtheile auch leicht erklärbar ist. In Idria beruht die Gewinnung des Quecksilbers auch auf diesem Umstande: die Erze werden in dem dazu bestimmten Ofen, für sich, zu unterst in größern Massen und oben drüber das kleinere Grus, der Hitze ausgesetzt, da dann die Zerlegung des Zinnobers auf die angeführte Weise (wiewohl auch das oft in Kalk bestehende Gestein mitwirken kann) vor sich geht und das verflüchtigte Quecksilber in der dazu bestimmten Vorrichtung aufgefangen wird.
Ghn.

enfeile, that es in einen Tiegel und erhitzte es, mit
hlenpulver bedeckt, ½ Stunden vor dem Gebläse. Das
rhältniß des Eisens war darnach berechnet, daß es allen
der angewandten Menge des Kupferkieses befindlichen
hwefel aufnehmen konnte. Ich fand in dem Tiegel eine
lkommen gleichartige Masse, 13,1 Grm. an Gewicht;
auch nicht das kleinste Kupferkügelchen ent-
st, noch irgend eine Anzeige von Scheidung des
hwefeleisens und Schwefelkupfers von ein-
der *).

2. Ein anderer Versuch wurde in der Art angestellt,
ß 10 Grammen unveränderter und 5 Grm. gerösteten
pferkies angewandt wurden, welches ungefähr der Fall
den Schmelzungen ist, in welchen das Erz oder der
hstein nicht vollständig entschwefelt worden; das Ver-
ltniß des Eisens war abermahls hinreichend, um das in
m Gemenge sehr reichlich vorhandene Kupfer abzuschei-
n. Ich feuerte ½ Stunden, und fand, wie im vorigen
ersuche, eine gleichartige Masse, ohne Anzeige von me-
llischem Kupfer oder reinem Schwefelkupfer: sie war ein
ahrer Rohstein.

3. Ein dritter Versuch, in welchem roher und gerö-
ter Kupferkies zu gleichen Mengen genommen, mit Oli-
nöl getränkt und in einem ausgefütterten Tiegel ½ Stun-
stark erhitzt wurden, gab bloß ein Pulver, das nicht in
uß gekommen war, ohne Zweifel wegen der zu reichlichen
enge Eisen.

Ich halte diese wenigen Versuche für hinreichend, zu
weisen, daß die Entschwefelung des Kupfers

*) Bei der Zersetzung des Bleiglanzes durch Eisen
hält man, wenn letzteres in zu geringer Menge vorhanden war,
4 verschiedene Substanzen: Blei, Schwefelblei, und zu oberst
hwefeleisen. Gyn.

daß man gegen die Anwendung desselben, als Hülfsmittels der Analyse, den Einwurf mache, daß das niedergeschlagene Metall durch die freigewordene Säure, aus der es so eben geschieden worden, wieder aufgelöst werde. Um diesem zu begegnen löste er, durch Klaproth's Beobachtungen über die gegenseitige Fällung der Metalle aus alkalischen Auflösungen geleitet, Zinkoxyd in Kalilauge auf, und setzte es durch Eisen, Kupfer und Platin der galvanischen Action aus. Er bemerkte dabei, daß wenn die Verbindung mit dem galvanischen Apparat aufgehoben wurde, das eben gefällete Zink von seinem vorigen Auflösungsmittel, oder auch von anderer Kalilauge oder selbst von einer Auflösung von gewöhnlich kohlensaurem Ammonium, unter Entwickelung von der Oberfläche des Zinks aufsteigender kleiner Luftbläschen, bald wieder aufgelöst wurden *). Blieb aber die Verbindung mit dem Apparate ununterbrochen, so erfolgte keine Wiederauflösung, sondern es wurden von 5 Theilen aufgelösten Zinkoxydes 4 Theile Zink, also alles, was vorhanden war, wiedererhalten.

Den verschiedenen, mit 30, 13, 8 und 13 Gran angestellten, Analysen zu Folge zieht der Verf. über die Mischung der in Rede stehenden Blende das Resultat, daß sie bestehe aus

0,33 Schwefel
0,66 Zinkoxyd

mit einer Spur Eisen. Abgesehen davon, daß durch nichts dargethan ist, daß darin Zinkoxyd vorhanden sey, so weicht diese Angabe eben so sehr von der obigen Proust's, als von der des Verfs. über die Mischung der andern von ihm untersuchten Blende ab, und sie kann daher nicht auf Zutrauen Anspruch machen. Wäre der oben erwähnte

---

*) Ich gedenke hier einer Beobachtung Rose's über die Auflösung von metallischem Zink in Kalilauge, welche etwas Salpeter enthält: es wird dann Ammonium gebildet. G.

Versuch, nach welchem das Fossil in schwacher Rothglühhitze 0,34 verlohren haben soll, in einem Destillirapparat angestellt (wie es nicht zu seyn scheint, da gleich drauf von verschlossenen Gefäßen gesprochen wird) und die Erscheinungen dabei, so wie die Beschaffenheit des Rückstandes angegeben worden, so würde man haben bestimmter über die Natur desselben entscheiden können.

12.
Notizen.

9.
Ueber menschliche durch Kupfer gefärbte Knochen.
(Aus einem Schreiben an den Herausgeber.)

Vom

Prof. Göttling in Jena.

Mit den mit Kupferoxyd, so wohl von der äußern als innern Seite, stark durchdrungenen Menschenschädelknochen, wovon ich Ihnen bei Ihrem Hierseyn einige zu zeigen das Vergnügen hatte, die theils auf unsern Kirchhofe, theils auf Kirchhöfen in unserer Nachbarschaft gefunden worden, und wovon einige ein wirklich malachitartiges Ansehen haben, habe ich für jetzt, um mich von ihren Kupfergehalt zu überzeugen, bloß folgende wenige Versuche angestellt. Einige Stückchen davon übergoß ich mit Aetzammonium, welches sich nach zwölf Stunden davon zwar blau gefärbt hatte, doch waren die Knochenstückchen noch grün geblieben, und es zeigte also der Kupfergehalt gerade in dieser Verbindung (vielleicht war Phosphorsäure dabei im Spiel) einige Hartnäckigkeit mit dem Ammonium zusammenzutreten. Einige andere Stückchen dieser Knochen übergoß ich mit einer verdünnten Salzsäure, und nachdem diese ungefähr einige Stunden darüber gestanden hatte, war die blaugrüne Farbe derselben verschwunden und die Flüßigkeit hatte sich grün gefärbt. Von dieser Flüßigkeit goß ich einen kleinen Antheil ab, verdünnte ihn mit etwas reinem Wasser, und ließ einige Tropfen von der Auflösung des blausauren Kali hineinfallen, wodurch sogleich ein brau-

eiter kein Grund für einen Sauerstoffgehalt der Schwefel-
etalle seyn. Aber warum läßt sich das Zink nicht unmit-
lbar mit Schwefel verbinden? Ich gestehe, daß ich dies
cht begreife; ich hatte mir vorgenommen, Zink mit Zinn-
ber und andern Schwefelmetallen zu behandeln, aber
ndere Gegenstände haben mich davon abgehalten.

Das Schwefelzink ist oft durch fremde Oxyde und
Schwefelmetalle verlarvt: daher die rothen, schwarzen,
schfarbigen, grünlichen rc. Blenden, woraus man lauter
sondere Arten gemacht hat. Das ist gerade, als wenn
tan, um die Naturgeschichte der Wolle zu schreiben, auf
en Einfall geriethe, aus der roth, schwarz, grau, grün rc.
efärbten besondere Arten zu machen.

Es giebt durch rothes Eisenoxyd gefärbte Blenden, die
n schwarzes Aussehen haben; ihr Pulver ist aber roth.
erlegt man sie durch Salzsäure, so fällt das Eisen auf
ie niedrigste Oxydationsstufe herab, wegen des bei der
uflösung entstehenden Schwefelwasserstoffs. Auf diesen
mstand muß man Acht haben, um nicht verleitet zu wer-
n, da Oxydul anzunehmen, wo die Natur Oxyd hingelegt
it. Andere enthalten Bleioxyd oder Schwefelblei. Be-
ndelt man diese mit Salzsäure, so befindet sich das Blei
nzlich in der Auflösung; nimmt man aber dazu Salpe-
rsäure, so muß man es im Rückstande suchen. Man
eht leicht den Grund davon: der durch die Salpetersäure
säuerte Schwefel fället es zu schwefelsaurem Blei.

Schwefelwasserstoffzink.

Der Schwefelwasserstoff fället die Auflösungen des
inks: er bewirkt darin ein gelblichweißes Pulver, welches
Schwefelwasserstoffzink ist. Diese Fällung hat ihre Grän-
n: ist die Säure, nach Fällung eines bedeutenden Antheils
xydes, stark hervorstechend geworden, so macht sie den letz-
n Antheil dem Schwefelwasserstoff streitig, und die Fällung
eht nicht weiter. Man muß dann etwas Kali zur Abstum-

pfung jenes Ueberschusses zusetzen. Die Schwefelwasser
alkalien geben denselben Niederschlag. Die Salpeters
wirkt auf denselben mit Heftigkeit: sie verbrennt den W
stoff und einen Theil des Schwefels; Salzsäure, kalt a
wandt, entwickelt daraus reichlich Schwefelwasserstoff
Erhitzt man das Schwefelwasserstoffzink bis zum Roth
hen, so giebt es Wasser, schwefelige Säure, und verwa
sich in bloßes Schwefelzink oder Blende. Das natürliche
künstliche Schwefelzink giebt mit Säuren auch Schw
wasserstoff; dieses ist hier aber nicht ausgeschieden, son
erzeugt, indem sich das Wasser in diesem Falle zersetzt
wie bei Auflösung des bloßen Zinks in Säuren.

5.

Analyse eines neuen in Cornwall gefundenen nerals (einer Varietät von Blende);

von

J. Kidd, M. D.*).

(Im Auszuge.)

Wir wollen aus diesem Aufsatze, der weder ein
sterhafte Durchführung der Analyse, noch eine genü
äußere Characteristik des Fossils enthält, nur einzeln
merkenswerthe Thatsachen und technische Verfahrens
ausziehen. „Das Fossil wurde in einer der Guennap n
gefunden, und bildet einen Ueberzug auf einem mit
vermengten zelligen Kiese (spongy pyrites), der eine bet
liche Menge Kobalt zu enthalten scheint, indem eine
kleine Menge davon Boraxglas tief blau färbt. Es n
von den Bergleuten für eine Art Holzzinn gehalten,

*) Nicholson's Journal of natural Philosophy, Vol.
. 56. Jun. 1806.) p. 134—140. G.

r selbst denen mit den Mineralproducten Cornwalls am
isten bekannten ganz neu. Seine äußere und inwendige
rbe variirt zwischen lichtegrau und dunkelbraun; der
uch gleicht dem von Feuerstein, und zeigt Segmente
r concentrischen Lagen; das Gefüge ist dicht und glatt,
ich dem einer Nuß (like that of nut), von Seidenglanz;
Härte beträgt 8 nach Kirwan; in Masse ist es nicht
cht zu zerbrechen, in kleinen Stücken aber sehr brüchig;
m Reiben giebt es einen starken Schwefelwasserstoffge-
h aus; spec. Gew. zwischen 3,7 bis 3,9."

„Salpeter- und Salzsäure lösen es mit Aufbrausen
f; erstere wird dabei heftig zersetzt, letztere giebt reich-
) Schwefelwasserstoff" (von der Farbe und übrigen Be-
affenheit der Auflösung ist nichts erwähnt); „beide schei-
n eine beträchtliche Menge Schwefel ab. Kali bewirkte
den Auflösungen einen gallertartigen milchfarbigen Nie-
rschlag, der in einer Hitze von 300° F. blaß olivengrün
urde, und ein spec. Gew. von 4,5 hatte. Dieselbe Far-
nveränderung in gleicher Hitze fand bei einem erdigen
almei aus Derbyshire, von 3,6764 spec. Gewichts, Statt.
lausaures Kali fällete den Gehalt der Auflösungen gänz-
h mit hellgrauer Farbe."

„Bei der Hitze einer Argandslampe verlor das Fossil
1/8 des Gewichts an Wasser; in schwacher Rothglühehitze
34" (in offenen Gefäßen wahrscheinlich); „bei starker
othglühhitze in verschlossenen Gefäßen sublimirte sich ein
heil in Gestalt kleiner nadelförmiger Krystalle von dem
berglänzenden Ansehen ähnlicher Krystalle von Zinkblu-
en (?); in der stärksten Hitze vor einem mäßigen Gebläse
blimirte es sich in kleinen braunen prismatischen Krystal-
n, die fest an den Seiten des Tiegels hingen, durch ein
ergrößerungsglas betrachtet, in Farbe und Glanz der
raunen halbdurchsichtigen Blende ähnlich waren, und in
alpeter- und Salzsäure unter ähnlichen Erscheinungen,
ie die Blende auflösten."

„Es scheint bemerkenswerth, daß, als eine 50 Gran nicht übersteigende Menge dieses Fossils im gepülverten Zustande in einem kleinen, aus vom Dr. Wollaston dargestellten Platin verfertigten Tiegel, der in einen irdenen gestellt worden, der Hitze eines mäßigen Gebläses ausgesetzt wurde, das damit in Berührung gewesene Platin vollkommen geschmolzen, das übrige mit einer regenbogenfarbigen Haut überzogen und gänzlich weich und spröde geworden war *). Einen ähnlichen Erfolg bewirkte ich neulich, als etwas Bleiglanz (galena) in einem Platinlöffel vor dem Löthrohre behandelt wurde."

Da das Gewicht der von dem Fossil zu Gebote stehenden Menge nur 300 Gr. betrug, wovon der größere Theil in den vorangeführten Versuchen aufgegangen war, so stellte der Verf. bei den folgenden Analysen größerer Genauig-

---

*) Hier dürfte auch folgende Erfahrung aus einem Briefe aus London im Journal de Chimie et de Physique, par J. B. Van-Mons. T. VI. p. 325 — 326. ihren Platz finden: „Ich theile Ihnen eine Erfahrung mit, deren Anwendungen ausnehmend interessant werden können. Ein hiesiger Physiker, der mit Cuthbertson's Gazometer Versuche machte, an welchem der Draht, durch den die electrische Entladung geschieht, sich in einen Platindraht endigt, sah letztern mit derselben Leichtigkeit zu Kügelchen schmelzen, als Kupfer- oder Messingdraht gethan haben würde. Er überzeugte sich bald durch die Farbe der Flamme, und durch weiße Flocken, die sich an die Wände des Gefäßes absetzten *), daß jener Erfolg durch Zink bewirkt worden, aus welchem das Wasserstoffgas entwickelt worden, und wovon sich ein Antheil in letzterm schwebend oder aufgelöst befand, und glaubt, daß die Wirkung des Zinks auf das Platin die Schmelzung des letztern bestimmt habe." — Man vergl. hier die bekannten Erfahrungen über die Legirung des Platins mit Zink und Blei. G.

*) Das muß ja ein starker Zinkgehalt gewesen seyn! Sonst darf man sich auch nur an Hare's Versuche erinnern, nach welchen die Verbrennung von Wasserstoffgas mit Sauerstoffgas die stärkste Hitze hervorbringt, in welcher Platin leicht schmilzt. G.

keit wegen vergleichende Versuche mit Zink und Blende an, von welcher letztern dieses Mineral ihm offenbar eine Varietät zu seyn schien:

100 Theile Zink, in Salpetersäure aufgelöst und mit ätzendem Kali gefället gaben 125 Theile bei 300° F. getrockneten Niederschlag (von ungefähr 4,3 spec. Gew.), welches mit Proust's Angabe übereinstimmt.

100 Theile blättriger brauner Blende (von 4,0678 spec. Gew.) gaben bei gleicher Behandlung 75 Niederschlag (von 4,54 spec. Gew.). Dies weicht von Proust's Angabe der Mischung des Schwefelzinks gar sehr ab.

100 Theile Zink, in Salpetersäure aufgelöst und mit blausaurem Kali gefället, gaben 330 Theile Niederschlag.

Die Niederschläge, die in den verschiedenen Versuchen erhalten wurden (der durch blausaures Kali ausgenommen), wurden ausgewaschen, abgesondert und getrocknet, ohne Filter anzuwenden: ein Verfahren, das in der That, bei kleinen Mengen, sehr gut ist, um Verlust zu vermeiden und die Niederschläge rein von Papierfasern zu erhalten, so daß man sie nach völligem Auswaschen in ein kleines Schälchen spült, die Flüßigkeit nach dem Absetzen möglichst rein abgießt und dann den Niederschlag auf dem Schälchen trocken werden läßt.

Daß der weiße Niederschlag, der durch Kali aus der Auflösung des Fossils in Säuren gefället wurde, Zinkoxyd sey, beweiset der Verf. dadurch, daß sich derselbe mit Hinterlassung einer dunkelgefärbten flockigen Substanz, die sich in Salzsäure leicht auflöste und daraus durch blausaures Kali mit dunkelblauer Farbe gefället wurde, auflöste; daß das daraus reducirte Metall die Farbe des Zinks besaß, und auf glühendem Eisen, wie das Zink, mit blauer Farbe verbrannte und auf dem Eisen ein weißes Oxyd zurück ließ.

Jene Reduction bewirkte der Verf., da sie beim Zink auf die gewöhnliche Weise, besonders bei kleinen Mengen, sehr schwierig ist, durch den Galvanismus. Er bemerkt,

daß man gegen die Anwendung desselben, als Hülfsmittels der Analyse, den Einwurf mache, daß das niedergeschlagene Metall durch die freigewordene Säure, aus der es so eben geschieden worden, wieder aufgelöst werde. Um diesem zu begegnen löste er, durch Klaproth's Beobachtungen über die gegenseitige Fällung der Metalle aus alkalischen Auflösungen geleitet, Zinkoxyd in Kalilauge auf, und setzte es durch Eisen, Kupfer und Platin der galvanischen Action aus. Er bemerkte dabei, daß wenn die Verbindung mit dem galvanischen Apparat aufgehoben wurde, das eben gefällete Zink von seinem vorigen Auflösungsmittel, oder auch von anderer Kalilauge oder selbst von einer Auflösung von gewöhnlich kohlensaurem Ammonium, unter Entwickelung von der Oberfläche des Zinks aufsteigender kleiner Luftbläschen, bald wieder aufgelöst wurden *). Blieb aber die Verbindung mit dem Apparate ununterbrochen, so erfolgte keine Wiederauflösung, sondern es wurden von 5 Theilen aufgelösten Zinkoxydes 4 Theile Zink, also alles, was vorhanden war, wiedererhalten.

Den verschiedenen, mit 30, 13, 8 und 13 Gran angestellten, Analysen zu Folge zieht der Verf. über die Mischung der in Rede stehenden Blende das Resultat, daß sie bestehe aus

0,33 Schwefel
0,66 Zinkoxyd

mit einer Spur Eisen. Abgesehen davon, daß durch nichts dargethan ist, daß darin Zinkoxyd vorhanden sey, so weicht diese Angabe eben so sehr von der obigen Proust's, als von der des Verfs. über die Mischung der andern von ihm untersuchten Blende ab, und sie kann daher nicht auf Zutrauen Anspruch machen. Wäre der oben erwähnte

*) Ich gedenke hier einer Beobachtung Rose's über die Auflösung von metallischem Zink in Kalilauge, welche etwas Salpeter enthält: es wird dann Ammonium gebildet. G.

Versuch, nach welchem das Fossil in schwacher Rothglühhitze 0,34 verlohren haben soll, in einem Destillirapparat angestellt (wie es nicht zu seyn scheint, da gleich drauf von verschlossenen Gefäßen gesprochen wird) und die Erscheinungen dabei, so wie die Beschaffenheit des Rückstandes angegeben worden; so würde man haben bestimmter über die Natur desselben entscheiden können.

12.
Notizen.

9.
Ueber menschliche durch Kupfer gefärbte Knochen.
(Aus einem Schreiben an den Herausgeber.)

Vom

Prof. Göttling in Jena.

Mit den mit Kupferoxyd, so wohl von der äußern als innern Seite, stark durchdrungenen Menschenschädelknochen, wovon ich Ihnen bei Ihrem Hierseyn einige zu zeigen das Vergnügen hatte, die theils auf unsern Kirchhofe, theils auf Kirchhöfen in unserer Nachbarschaft gefunden worden, und wovon einige ein wirklich malachitartiges Ansehen haben, habe ich für jetzt, um mich von ihren Kupfergehalt zu überzeugen, bloß folgende wenige Versuche angestellt. Einige Stückchen davon übergoß ich mit Aetzammonium, welches sich nach zwölf Stunden davon zwar blau gefärbt hatte, doch waren die Knochenstückchen noch grün geblieben, und es zeigte also der Kupfergehalt gerade in dieser Verbindung (vielleicht war Phosphorsäure dabei im Spiel) einige Hartnäckigkeit mit dem Ammonium zusammenzutreten. Einige andere Stückchen dieser Knochen übergoß ich mit einer verdünnten Salzsäure, und nachdem diese ungefähr einige Stunden darüber gestanden hatte, war die blaugrüne Farbe derselben verschwunden und die Flüßigkeit hatte sich grün gefärbt. Von dieser Flüßigkeit goß ich einen kleinen Antheil ab, verdünnte ihn mit etwas reinem Wasser, und ließ einige Tropfen von der Auflösung des blausauren Kali hineinfallen, wodurch sogleich ein brau-

ner Niederschlag bewirkt wurde. Zu einem andern Theil dieser abgegossenen Flüßigkeit tröpfelte ich etwas Aetzammonium, wodurch ein weißer Niederschlag (von der Salzsäure mit aufgelösten Kalk) entstand, und nachdem sich dieser abgesetzt hatte und die Flüßigkeit helle geworden war, erschien solche blau gefärbt. In die noch übrige Flüßigkeit stellte ich einige Minuten lang ein blankgefeiltes eisernes Stäbchen, welches sich schon in dieser kurzen Zeit stark verkupfert hatte. Es scheint mir der Mühe nicht unwerth zu seyn, Andere darauf aufmerksam zu machen, um vielleicht dadurch auf die Ursache dieses Kupfergehalts zu kommen. Die Schädelknochen, welche Sie bei mir sahen, waren von Kindern, aber in der Sammlung unsers Herrn Hofr. Fuchs befindet sich ein Schädelstück eines ältern Subjects, welches ganz außerordentlich stark mit Kupferoxyd durchdrungen ist. Der Herr Hofrath Fuchs hatte auch die Güte, mir einen Vorderarmknochen aus seiner Sammlung zur Untersuchung zu geben, der ebenfalls an einer Stelle, aber doch nur schwach, mit Kupferoxyd durchdrungen war. Ich habe zwar schon in frühern Zeiten in Beinhäusern solche grünlichte Schädelknochen gefunden, glaubte aber immer, daß diese Farbe ein moosartiger Beschlag sey. Ich weiß nicht, ob man schon so etwas beobachtet hat, verschiedene Aerzte, welche ich darüber sprach, können sich wenigstens nicht erinnern, von einem Kupfergehalt solcher Knochen etwas gehört oder gelesen zu haben.

10.

Nachtrag zur obigen Abhandlung über die doppelte Strahlenbrechung der Körper rc.;

vom

Prof. Bernhardi.

1. Als die Abhandlung bereits dem Druck übergeben war, erhielt ich *noch ein Paar fast völlig* durchsichtige, ungefähr

⅓ Zoll dicke Arragonitkrystalle aus Auvergne. Es war das gewöhnliche sechsseitige Prisma mit unvollkommnen Endflächen. Durch zwei gegenüberstehenden Seitenflächen gesehen, zeigten sich dieselben Erscheinungen, als wie an dem regelmäßigen sechsseitigen Prisma des Kalkspaths. Fiel nämlich der Gesichtsstrahl senkrecht auf eine solche Fläche, und stand das Bild in derselben Linie, so war es einfach. Sah man hingegen in einer schiefen Richtung von oben nach unten oder von unten nach oben, so zeigte sich ein doppeltes Bild. Die Verschiebung der Bilder geschah in einer Richtung parallel mit den Seitenkanten des Prisma. Betrachtet man den Gegenstand in einer schiefen Richtung von einer Seite zur andern, so entstanden ebenfalls zwei Bilder, allein die Richtung, in der sie sich verschoben, geschah in einer Linie, die auf die Seitenfläche des Prisma senkrecht fiel. Wenn man nun zur Erklärung des letztern Falls annimmt, daß die ganze Lichtaxe den einen Theil der Lichtstrahlen anzog, so wie dies bei dem sechsseitigen Prisma des Kalkspaths und Quarzes geschieht, so fallen die Lichtpole, so wie bei diesen nach den Enden des Prisma.

Der Grad, in welchem die Lichtstrahlen vom Arragonit gebrochen werden, ist weit beträchtlicher als beim Quarze, aber viel geringer als beim Kalkspathe.

XI.

Bemerkungen zur chemischen Zerlegungskunst der Fossilien.

Ich habe diese Bemerkungen aus der, auf Verlangen unternommenen Analyse eines Schiefers (eines gemengten Fossils, indem der schmutzig grüne, und, wohl in schwachem Grade, das fettige Anfühlen und den Glanz des Talks besitzende, Schiefer, eine Menge Körner Quarzes, und da einige davon einen blättrigen Bruch haben, wahr-

wahrscheinlich auch Feldspath-Krystalle enthält) aus der Gegend von Cherbourg, von Hrn. Berthier, aus (Journal des Mines Vol. 21. [No. 124. Avril 1807.] p. 315 — 319.).

Wegen eines ansehnlichen Verlustes vermuthete Hr. Berthier ein Alkali und bediente sich zur Auffindung desselben der von Davy angegebenen Methode (S. dieses Journal Bd. 1. S. 151.), indem er das mit 2 Theilen Boraxsäure geschmolzene Fossil mit Salzsäure auflöste, zur Absonderung der Kieselerde abdampfte, nachher mit Säure wieder aufweichte und die Flüßigkeit abdampfte, wobei sich viel Boraxsäure herauskrystallisirte, die abgesondert wurde. Die hinlänglich abgedampfte Flüßigkeit wurde darauf mit kohlensaurem Ammonium gefället, erhitzt und abfiltrirt. Die wiederum säuerlich gemachte Flüßigkeit, setzte beim Abdampfen bis zum Häutchen noch viel Boraxsäure ab, die fortgenommen wurde, der Rest vollends zur Trockne gebracht und geglühet, um die ammonialischen Salze zu verjagen. Das was übrig geblieben, hätte noch Boraxsäure enthalten, und was für Vorsicht man auch angewandt hätte, so wäre es unmöglich gewesen, dieselbe durch Verdampfen völlig abzusondern. Hr. Berthier urtheilt daher, daß dieses Verfahren zwar sehr bequem sey, die Gegenwart von Alkali auszumitteln, aber nicht seine Menge zu bestimmen. — Ich kann nicht beurtheilen, ob der nicht ganz entsprechende Erfolg etwa davon herrührt, daß Hr. Berthier Salzsäure statt der von Davy vorgeschriebenen Salpetersäure nahm; indessen würde er doch die gefundene Unbequemlichkeit leicht dadurch gehoben haben, wenn er sein salzsaures Kali in schwefelsaures umgeändert und dieses mit Alkohol ausgewaschen hätte.

Die andere Bemerkung betrifft eine Erfahrung des Hrn. Descotils, nach welcher man, ob der durch Zusatz von Platinauflösung in einer Flüßigkeit erhaltene Nie-

derschlag von einem Salze mit kalischer oder mit ammonialischer Base entstanden ist, dadurch erfahren kann, daß man jenen Niederschlag mit Salpetersalzsäure kocht. War es ein Ammoniumsalz, so wird das Ammonium zersetzt und das Platinoxyd aufgelöst; war es hingegen ein Kalisalz, so wird der Niederschlag nicht angegriffen, oder, wenn er wegen zu großer Menge Flüßigkeit aufgelöst wurde, krystallisirt beim Erkalten wieder heraus. — Es ist nur zum Verwundern, daß Hr. Berthier die Anwendung dieser Probe hier nöthig halten konnte, da er das Fossil durch Glühen mit kaustischem Baryt aufgeschlossen, und auch den salzigen Rückstand, woraus er jenen Niederschlag nachher erhielt, geglühet hatte.

G.

Intelligenzblatt

des

Journals für die Chemie, Physik und Mineralogie,

für die auswärtige Literatur.

No. V.

Italienische Literatur.

Die bekannten

Opuscoli scelti sulle scienze e sulle Arti, tratti dagli Atti delle Accademie, e dalle altre Collezioni Filosofiche e Letterarie, dalle Opere più recenti Inglesi, Tedesche, Francesi, Latini, e Italiane, e da Manoscritti originali, e inediti, — da Carlo Amoretti, uno de' XL. della Soc. Ital. delle Scienze, Bibliotecario nell' Ambrosiana di Milano ec. —

— wurden mit Tomo XXII. (In Milano, MDCCCIII. ec. in 4.) geschlossen. Da ihr Inhalt überhaupt wenig nach Deutschland herüberkam, so stehe der ihres letzten Bandes um so lieber noch hier.

Parte I.

Transunto d'un Viaggio fatto nell' Intern
Africa dal Cairo a Murzuk negli anni 1798 —
Sig. Horneman, 3—30. — Osservazioni so
Arco-baleno lunare fatte in Macerata l'anno 17
Sig. Dott. Paolo Spadoni Maceratese, 31 —
Transunto di due Memorie del Gen. di Brigata
le Sokolnicki, Gentiluomo Polacco. Sulla M
di purgare e render potabile l'Acqua fetida o
bre, 35—45. — Transunto d'una Memoria d
Dott. Salvator Mandruzzato P. P. alle Te
Abano. Sulla Facoltà febrifuga ed altre Virtù m
nali del Santonico, 46—51. — Transunto de
porto fatto all' Academia delle Scienze di Torino
Termidoro anno X. dai Profess. Vassalli-Ea
Giulio, e Rossi. Sulle Sperienze Galvaniche
ai 22, e 26 dello stesso Mese sùl Tonco di tre U
poco dopo la loro Decapitazione, 51—56. — L
di Carlo Ludovico Morozzo, già Presidente dell
demia delle Scienze di Torino, uno de' XL. del
cietà Italiana delle Scienze ec., al Sig. La Cep
contenente la Storia di un Pappagallo nato in F
con alcune Osservazioni sulla Durata della Vita
Uccelli, 56—71. — Osservazioni sulle Stelle ca
72. —

Parte II.

Dell' Acqua anticendiaria di Pietro Driuzzy
neziano, Ragguaglio e Metodo di comporla e us
73—75. — Rapporto fatto alla Classè delle Sc
esatte dell' Academia di Torino, nella Sessione
Nevoso Anno XI. (23 Dicembre 1802.). Sull' A
del Galvanismo, e sull' Applicazione del Fluido
vanico e dell' Elettricità all' Arte di guarire. D
ton-Maria Vassalli-Eandi, 76—83. —

Notizie intorno al Galvanismo, o Voltaismo Medico, 84 – 90. — Aggiunta alla Lettera di G. L. Morozzo. Sul Pappagallo nato in Roma, 91 – 93. — Spiegazione dello strano Fenomeno che presentano i Vermi marini annichiati nelle Colonne del Tempio di Serapide in Pozzuoli. Del P. Ermenegildo Pini, Prof. di St. Nat. in Milano, ec. Tratte dal suo Viaggio Geologico per diverse Parti meridionali d'Italia, inserito nel Vol. IX. delle Memorie della Società Italiana, 94 — 117. — Lettera del C. Dott. Luigi Sacco, Medico-Chirurgo, e Direttor generale della Vaccinazione, all' Editore. Sulla Vaccinazione fatta nel Dipartimento del Verbano: e Rapporto sulla Contro-prova fatta in Milano innestando il Vajuolo umano ai Vaccinati, 118 — 120. — Sulla Divisione decimale del Pesa-licori. Dello stesso 121 — 138. — Memoria su la Rivivificazione di una piccola Felce disseccata. Di Luigi Bellardi Prof. di Botanica. Memor. de l'Acad. de Turin. Tom. VII., 138 — 140. — Transunto d'una Lettera del Sig. Huber, su un nuovo Nimico delle Api, 141 — 142. — Analisi della Tela de' Ragni di C. L. Cadet Speziale, 143 — 144.

Parte III.

Sulle Discoliti chiamate dianzi Pietre Lenticolari, Numismali, Frumentarie, Eliciti e ultimamente Camerine. Transunto d'una Memoria dell' Ab. Alberto Fortis, Prefetto della Biblioteca dell' Istituto a Bologna, Membro dell' Istituto Nazionale, della Società Italiana delle Scienze, ec., 145 — 163. — Modo di copiare le Pitture fatte sul Vetro e formare le così dette Silovette mediante l'Azione della Luce sul Nitrato d'Argento, del Sig. T. Vedgevood, 164 — 166. — Esperienze ed Osservazioni sopra la Direzione della Plumula, e della Radicula nelle Semenze che germo-

gliano, del Dott. Giovachimo Carradori di Prato. Lette alla R. Società Economica di Firenze nel Maggio 1802., 167 - 173. — Lettera del Dott. Luigi Sacco, Medico - Chirurgo Direttore della Vaccinazione, all' Editore. Sulla Pustolazione equina, 174 — 178. — Articolo di Lettera del Sig. Dott. de Carro al Dott. Luigi Sacco, sul Vaccino da lui avuto, 179 — 180. — Memoria quinta intorno alle Produzione fossili dei Monti Euganei, di Basilio Terzi, Abate del Monistero di Praglia, 180 — 200. — Sul Montone idraulico e sulla Maniera di calcolarne gli Effetti, del Cittadino Montgolfier, 201 — 210. — Scoperta d'un nuovo Metallo nobile (Palladio), 210 — 211. — Tavola delle Elevazioni di diverse Montagne degli Apennini, del P. Prof. Ermenegildo Pini, tratta dalla Lett. VIII. del suo Viaggio Geologico, 211 — 212.

Parte IV.

Transunto de' Viaggi del Sig. Alessandro Mackenzie nell' Interno dell' America Settentrionale negli Anni 1798 — 92 — 93., 213 — 242. — Lettera di Carlo Amoretti al C. Luigi Brugnatelli P.-Prof. di Chimica all' Univers. di Pavia, ec. (sul Petroleo di Miano), 243 — 250. — Lettera di Monsignor D. Giuseppe Giovene, Membro della Società Italiana delle Scienze, al Prefetto della Biblioteca e Segretario dell' Istituto Nazionale in Bologna Alberto Fortis, sulla Pioggia Rossigna caduta nella Puglia, e altrove, 251 — 259. — Ragguaglio, Esame, ed Analisi delle Pietre cadute dal Cielo o almen riputate tali. Tratto da varj Giornali, cioè quello di Delametherie, des Mines, Britannique, e da altre Opere periodiche, 260 — 276. Scoperta della Soda nel Porfido sonoro, ossia Porfido trappico, del Sig. Klaproth, 276 — 278. — Ricerche chimico - economiche intorno all' Imbiancamento

della Seta conservandone la naturale Crudezza, del C. Giobert, Prof. di Chimica nelle Scuole speciali di Torino. Tratte dal Tom. X. delle Mem. della Soc. Ital. delle Sc., 279 — 283. — Apparato semplice per ispaccare facilmente i grossi Tronchi residui degli Alberi, immaginato ed esegvito dal Sig. Knight, 284.

Parte V.

Ricerche chimico-economiche intorno alla Purga ossia Scrudamento della Seta e del Glutine della medesima, di Giannantonio Giobert, Prof. ec. Tratte dal Tom. X. delle Mem. della Soc. Ital. delle Sc., 285 — 288. — Osservazioni di Carlo Amoretti sulle Anguille, al C. Giambattista Venturi Agente Diplomatico della Rep. Ital. presso l'Elvetica ec. Mem. della Soc. Ital. delle Sc. Tom. X., 289 — 296. — Su un nuovo Genere di Pittura col Siero del Sangve, del Sig. Fr. Carbonel, Medico a Barcellona, 297 — 302. — Relazione succinta del Mammout. Del Sig. Rembrandt-Peale, 302 — 308. — Saggio sui Colori che si hanno dagli Ossidi metallici (Calce metalliche) fissati per mezzo della Fusione sui differenti Corpi vitrei. Di Alessandro Brongniart 309 — 322. — Transunto della Memoria di Carlo Lodovico Morozzo - sopra i Denti fossili d'un Elefante trovato nelle Vicinanze di Roma nell' Aprile del 1802. Mem. della Soc. Ital. delle Sc. Tom. X., 322 — 325. — Risultato d'alcune Ricerche sulla Maniera di dare al Lino e alla Canapa le Apparenze del Cotone, del C. Giobert. Bibliotheque Italienne, num. IV., 325 — 330. — Esperienze (Galvaniche) sul Sangve, fatte in Bologna dai Cittadini Michele Medici e Gaetano Gandolfi Dottori in Medicina, 331 — 341. — Sulla doppia Rifrazione del Cristallo di Rocca e su un' altra Proprietà diottrica di questa Sostanza minerale, del C. P. To-

arci, 341—344. — Sull' Incarbonamen- Legna e della Torba, Osservazioni lette alla nza delle Miniere dal C. A. Baillet, 345— — Analisi delle Ceneri del Grano saraceno e a loro Utilità nelle Vetriere, del C. Vauquelin, 348—349. — Ragguaglio del Viaggio Aereo del C. Zambeccari e Compagni, fatto agli otto del Mese d'Ottobre (1803.), 350 - 356.

Parte VI.

Breve Storia del Galvanismo (da Carlo Amoretti), 357—382. — Transunto del Saggio anatomico intorno all' Uso delle Valvole semilunari delle Arterie. Del Dott. Giovanni Tumiati, P. P. d'Anatomia e d'Ostetricia nell' Istituto scientifico di Ferrara, 383—396. — Dell' Oppio nostrale, Memoria del Sig. Dott. G. Carradori, letta nella R. Società di Firenze nell' Agosto 1803., 397—404. — Transunto delle Osservazioni del Sig. Gugl. Thomson su un Minerale supposto Nickel, 405—407. — Transunto d'una Lettera del Sig. Dott. de Carro sulle Pietre atmosferiche, sulla Vaccina, e sulla Thermolampa, 408 — 411. — Modo di purgare l'Olio e renderlo limpido e attisimo per ardere, 412. — Indice degli Opuscoli contenuti nel Tomo XXII., 413—416. — Indice generale de' Volumi XVIII, XIX, XX, XXI, XXII. — Indice alfabetico degli Autori, 417 — 424. — Indice alfabetico delle Materie, 425 — 432.

Jeder Parte ist noch ein mit besondern Seitenzahlen fortlaufender Artikel: Libri nuovi, angehängt, der für den Tom. XXII. zusammen 44 Seiten beträgt.

Auf vorige Opuscoli scelti ec. folgte von 1804 an:

Nuova Scelta d'Opuscoli interessanti sulle Scienze e sulle Arti,

tratti dagli Atti delle Academie, e dalle altre Collezioni Filosofiche e Letterarie, dalle Opere più recenti Inglesi, Tedesche, Francesi, Latine, e Italiane, e da' Manoscritti originali, e inéditi, — da Carlo Amoretti. — Tomo I. Milano, 1804. 4. (Presso Giacomo Agnelli successore Marelli Librajo - Stampatore in S. Margarita).

Parte I.

Ai Leggitori l'Editore, 3—4. — Discorso preliminare, 5—14. — Transunto d'una Memoria del Sig. D. Gugl. Thomson, su un nuovo Metallo, 15—16. — Notizia d'un nuovo Scandaglio immaginato dal Sig. Ellis, comunicata all' Editore dal Sig. Dott. Gugl. Thomson, Prof. a Edimburgo domiciliato a Napoli, 17—20. — Descrizione d'un Termometro a indice. Lettera dell' Abate Angelo Bellani all' Editore, 21—28. — Esperienze ed Osservazioni, per dimostrare, che non è provata la Decomposizione dell' Acqua per Mezzo della Pila del Volta. Del Dott. G. Carradori. Letta alla R. Società Econom. di Firenze nel Giugno 1804., 29—38. —, Lettera su alcuni Scheletri di grossi Animali trovati da pochi Anni in un Colle Piacentino, scritta da Carlo Amoretti a Monsignor Giacinto della Torre, Arcivescovo, Vescovo d'Acqui, Membro della Legione d'Onore, ec. ec. 39—47. — Sugli Aeroliti ossia Pietre cadute dall' Atmosfera (da C. Amorétti), 48—51. — Sull' Origine della Cera. Transunto delle Osservazioni del Sig. Franc. Huber, 52—56. — Ricerche e Sperimenti sulla Seta de' Ragni, e sulla loro Generazione. Di Raimondo Maria de Termeyer Gaditano, 56—72.

Parte II.

Continuazione delle Ricerche e Sperimenti sulla Seta de' Ragni, e sulla loro Generazione. Di R. M. de Termeyer Gaditano, 73—81. — Descrizione e Disegno di alcune Modificazioni, e Miglioramenti fatti al Lambico di Baumé, con Osservazioni su varj Lambicchi e su diverse Sostanze atte ad esser destillate. Di Carlo Giulio Ferri, Milanese 81—93. — Esperienze e Riflessioni sopra le apparenti Repulsioni fra alcuni Fluidi osservate da Draparnaud, del Dott. G. Carradori di Prato, 94—103. — Maniera facile d'accrescere la Luce delle Candele con Risparmio d'Incomodo e di Combustibile, del Sig. Ez. Walker 104. — Sulla Rabdomanzia. Lettera V. di Carlo Amoretti al Signor Canonico Don Giuseppe Giovene, Membro attuale della Società Italiana delle Scienze ec., 105—116. — Sull' Uso dell' Areometro di Farenheit, e di Baumé. Osservazioni die Angelo Bellani, 117—120. — Rapporto del solenne e publico Esperimento di Contraprova col Vajuolo umano fatto dal Dottor Sacco, Direttore generale della Vaccinazione il Giorno 31 Agosto 1802 sopra sessantatre Individue nell' Orfanotrofio della Stella della Comune di Milano alla Presenza di molte delle Autorità della Repubblica, dei Professori dell' Arte, e di altri eruditi Soggetti, 121—127. — Lettera dell Sig. Dott. de Carrò al Prof. M. A. Pictet, su una Termolampa del Sig. Ventzler, 128—131. — Osservazioni del C. Laverine, Chirurgo di prima Classe nelle Armate della Repubblica Francese, sul Voltaismo medico, e Cure con esso fatte, 132—136. — Articolo di Lettera del Sig. Conte Fabio Asquino all' Abate Amoretti, sulla Pioggia rossigna caduta nel Friuli, 136—137. — Articolo di Lettera di Monsig. Giovene, Vicario generale a Molfetta nella Puglia, all' Abate Amoretti,

desimo Fenomeno, 137. — Osservazioni sull' della Luce del Sole sopra le Piante cachettiche es), del Dott. G. Carradori, lette alla R. So- conom. di Firenze nel Settembre 1802, 138—142. ervazioni sulla Preparazione del Cartamo, ossia one per la Tintura, del Sig.' Dott. Gian — Pier — Dana. Mém. de l'Acad. des Scienc. de Turin, I. 142—144.

rte III.

egli Innesti animali. Del Sig. Dott. Gius. Ba- , Membro di molte Accademie Scientifiche. nto, 145—158. — Esperienze ed Osservavioni evare qual sia l'Influsso della Luce sopra le Se- germoglianti, del Dott. G. Carradori, letta Società Economica di Firenze nel Gennajo 1805. 166. — Ricerche sulla Natura del Fluido Gal- , di Anton-Maria Vassalli-Eandi, letta ccademia di Sc. e B. L. di Torino ai 30 Settem- 04. 167—179. — Estratto della Relazione del o aerostatico, fatto da' Sigg. Gay-Lussac e letto dal secondo alle Classe delle Sc. mat. e fis. tit. Naz. di Franc. ai 9 Fruttid. ann. XII. 180—184. do d'impedire che il Vino non inacidisca. Journ. mique. An. XIII. N. III. 184. — Sul Calore getabili. Di G. B. G. Bory de S. Vincent. dal suo Viaggio nelle quattro principale Isole ca, 185—192. Mezzi facili di distruggere i Gor- ni del Grano. Comunicati dal Sigg. Darrieux o, e Cassan Speziale. Journ. economique, III. N. III. 192. — Lettera del P. Prof. Ermene- Pini, Ispettore delle Miniere nella Rep. Italiana, . Delaméthérie, 193—195. — Estratto d'una a del Sig. Dott. de Carro sulle Termolampe, -197. — *Nota dell' Editore* 197—200. — Ma-

niera semplice e facile di purificar l'Acqua. Journ. econom. Ann. XIII. N. III. 200. — Scoperte Galvaniche del Sig. Ritter, estratte da una Lettera del Sig. Christof. Bernoulli, 201 — 202. — Nota (dell' Editore), 202. — Articolo di Lettera del Sig. Pier-Giacomo Hielm, P. Prof. a Stocolma, al Sig. Augusto Ricci, Colonello nelle Truppe di S. M. il Re d'Etruria e Membro die molte Accademie scientifiche, 203 — 204. — Modo d'ottenere il Mercurio dolce della maggiore Perfezione, e colla maggiore Economia. De' Sigg. Melandri e Moretti, l'uno Stud. di Chim. e Med.; e l'altro Ripetitore di Farmacia nell' Univ. di Pavia 204 — 206. — Sulle Formiche, Uso delle loro Antenne, e loro Rapporti co' Pidocchi delle Piante, e co' Gallinsetti. Del Sig. Huber figl. Memoria letta alla Società di Fisica e Stor. Nat. di Ginevra, 206 — 212. — Sulla Generazione delle Api, del Sig. Huber. Cours complet d'Agricult. Supplement., 212 — 214. — Modo di dare at Rame il Colore, la grana, e la Durezza dell' Acciajo, del Sig. G. B. Sage, 214 — 215. — Metodo pèr indorare il Ferro o l'Acciajo. Journ. econom. Ann. XIII. No. III. 216.

Parte IV.

Nuovi Sperimenti d'Elettrometria, Galvanismo e Rabdomanzia. Lettera VI. Di Carlo Amoretti al Sig. Canonico D. Giuseppe Giovene, 217 — 241. — Memoria sulla differente Conducibilità del Calore conosciuta cogli Sperimenti fatti su alcune Stoffe delle quali sogliamo vestirci. Del Sig. Giovanni Senebier Letta nell' Accad. imp. di Torino ai 29 Nevoso An. XII. 242 — 250. — Scoperta di due nuovi Metalli nella Polvere nera, che resta dopo la Soluzione del Platino. Del Sig. Smithson Tennant, 250. — Metodo di purgar l'Olio men buono e imbiancarlo. Del

Sig. Prof. Bonvicino. Acc. Imp. di Torino per gli Anni XII. e XIII. Transunto. 251—254. — Della Ruggine delle Piante cereali. Memoria del Dott. G. Carradori. Letta alla R. Società Economica di Firenze nel Maggio del 1805. 255—269. — Sulla Maniera di dar le Mine colla maggiore Efficacia. Tratto da varie Lettere inserite nella Bibl. britan. Num. 222—232., 270—276. — Modo di dare al Legno un bel Colore e un vivissimo Lustro, sperimentato anche in Milano, 276. — Sull' Acido muriatico ottenuto per l'Azione della Pila Voltiana, dal Sig Dott. Pacchiani, P. P. di Fis. nell' Univ. di Pisa, e quindi da altri. Estratto di varie Lettere su quest' Argomento pubblicate, 277—285. — Sull' Uso della Decozione di Tabacco contro i Vermi. Del Sig. Giambattista dall' Olio. Mem. della Soc. Ital. delle Sc. Vol. XI. e XII. 286—287. — Sulla Concia de' Cuoi 288.

Parte V.

Sulle Ossa fossili di grandi Animali terrestri e marini scopertesi su Colli Piacentini. Memorie del Consigl. Giuseppe Cortesi. Memoria prima, 289—305. — Sul Solfato acidulo cristallizzato. Osservazione di G. Melandri, 306—307. — Osservazioni, ed Esperienze fatte colla Pila di Volta sulla Produzione dell' Acido muriatico ossigenato, esposte in una Lettera dell' Ab. Angelo Bellani di Monza al Sig. Consigliere-Consultore Moscati, Direttore gen. della Pubbl. Istruz. ec. ec. 308—324. — Transunto delle Sperienze, ed Osservazioni del Sig. Dott. Gioachino Carradori, sulla Irritabilità della Lattuga, ed altri Vegettabili. Mem. della Soc. Ital. delle Sc. Tom. XII. Parte II. 325—328. — Transunto della Memoria del Sig. Giovanni Fabbroni sulla Bevanda Vinosa, da lui detta Elatena, o Abies no, e indicata ai Montagnuoli, ed

ai Maremmani d'Italia. Mem. della Soc. Ital. delle Sc. Tom. XII. Parte II. 329—333. — Estratto d'una Lettera scritta da Monaco in Baviera al Sig. Prof. Pictet di Ginevra, su alcuni Sperimenti Galvanico-Magnetici fatti recentemente dal Sig. Prof. Ritter, 334—335. — Nota del Traduttore (Amoretti), 335—336. — Sulla Salsola spontanea, o Roscani Salvatici delle Spiagge Adriatiche. Memoria indirizzata all' Accademia de' Georgici di Treja fin dal Dicembre del 1804, dal Dott. Domenico Ranaldi di Macerata, Medico della Repubblica di S. Marino, Socio di più illustre Accademie, allora dimorante in Sinigaglia, 337—350. — Sul Progetto di applicare le Ossa all' Economia alimentare segnatemente pei Luoghi Pii e per gl'Indigeni. Transunto di due Orazioni recitate nell' Aula della R. Univ. di Pavia dal Sig. Dott. Franc. Marabelli, Prof. di Chim. farmaceutica e Capo della Farmacia dello Spedale della Stessa Città, 351—359. — Processo per indorate l'Acciajo, immergendolo in un Licore del Sig. G. Hodard, 359—360.

Parte VI.

Lettera del Sig. Antonio Porati, P. Prof. di Chim. farmaceut. in Milano, all' Editore, sulla Malattia e Morte del Sonnambulo Gaetano Castelli, 361—364. — Esperienze ed Osservazioni sopra il Verde delle Piante, del Sig. Dott. G. Carradori. Letta alla R. Soc. Econ. di Firenze nel Genn. del 1806., 364—370. — Breve Viaggio nelle Alpi, e negli Apennini di Carlo Amoretti, esposto in due Lettere al Sig. Bar. Carlo Ulisse di Salis di Marschlins. Lettera prima, 370—376. — Transunto delle Osservazioni del Sig. Giacomo Hall, sull' Azione del Calore unito alla Compressione, 377—378. — Sulle Ossa fossili di grandi Animali terrestri e marini scopertesi su

Colli Piacentini. Del Consigl. Giuseppe Cortesi. Memoria seconda, 379—391. — Battifuoco pneumatico, 392—393. — Esperimenti ed Osservazioni sull' Adesione delle Molecole dell' Acqua fra di loro. Del Sig. Co. di Rumford, 393—399. — Sulla Frana del Monte Rossberg nella Svizzera. Articolo di Lettera del Sig. Cav. Venturi, Agente Diplom. di S. M. il Re d'Italia, presso il Governo Elvetico, all Editori, 400. — Del Gleucometro, Enometro, e Galattometro. Transunto d'una Memoria del Sig. Ab. Bellani, 401—402. — Storia della Crocifissione di Matteo Lovat da se stesso esegvita. Comunicata in Lettera da Cesare Ruggieri, Medico Fisico, e P. P. di Clinica Chirurgica in Venezia, ad un Medico suo Amico, 403—412. — Elogio di Francesco Soave, dell' Istit. Naz. e della Soc. Ital. P. Prof. nell' Un. di Pavia, scritto da Giambattista Savioli C. R. B. 413—428. — Lettera seconda di Carlo Amoretti al Sig. Bar. Carlo Ulisse di Salis di Marschlins, 429—435. — Indice degli Opuscoli contenuti nel Tomo I. della Nuova Scelta, 436—440.

Die 6 Parte dieses Tom. I. der Nuova Scelta, haben abermals 44 besonders paginirte Seiten: Libri nuovi.

Nuova Scelta d'Opuscoli interessanti sulle Scienze e sulle Arti, tratti dagli Atti delle Accademie, ec. ec. — (da Carlo Amoretti). Tomo II. Milano 1807. 4. (Presso Camilla Scorza e Compagno, Stampatori-Librai nella Contrada della Cerva al N. 340.) Parte I.

Delle Torbiere esistenti nel Dipartimento d'Olona e limitrofi, e de' loro Vantaggi ed Usi. Ragionamento

.moretti. Tratti dal Vol. I. Part. II. dell'
dell' Istit. Naz. Italiano, 3—50. — Meto-
nel Levante per tingere in Rosso la Bambagia.
Viaggi del Sig. Prof. Pallas ne' Paesi me-
dell' Impero Russo, Tom I. p. 235. Trad. fr.,
— . — Sull' Origine del Carbon fossile, del Sig.
ilo Hatchett Scud., 57—62. — Notizia di due
Aeroliti caduti nel Dipartimento del Gard l'Anno scor-
so e d'una caduta in Milano nel Secolo XVII., 63—66.
— Sui Capegli umani. Transunto d'una Memoria del
Sig. Vauquelin, 67—70. — Metodo per purgare
l'Oglio, 71—72. — Moto della Terra sul suo asse,
72.

Parte II.

Sulla Sostanza combustibile della Valgandino nel Dipartimento del Serio. Memoria epistolare di Gio. Maironi da Ponte, Prof. di Stor. Nat., e Reggente del Liceo di Bergamo, A. S. E. il Sig. Pietro Moscati, Consultore e Consigliere di Stato, Grand'Aquila della Legion d'Onore, e Dignitario della Corona ferrea, Membro dell' Istit. Naz., e della Soc. Ital. delle Sc. ec., Direttore gen. della Pubbl. Istruz. di tutto il Regno. Bergamo li 16 Novembre 1806. 75—83. — Della Tintura del Cotone e Filo in Rosso colla Robbia. Memoria del Sig. Gio. Ant. Giobert. Mem. della Soc. Ital. delle Sc. Vol. XIII. P. II. 84—94. — Applicazione della Termolampa all' Illuminazione economica delle Manifatture. Estratto d'una Lettera di Manchester], 95. — Analisi chimica dell' Acqua distillata, e della Preesistenza dell' Acido muriatico e della Soda nell' Acqua galvanizzata. Lettera prima del Sig. Giuseppe Innocenti, Prof. di Chim. in Vene
. Moratelli, Prof. di Fisica in Ferrara.
18 Marzo 1807., 96—105. — Saggio d'(

per servire alla Storia dei Mammiferi soggetti a
›dico Letargo di Giuseppe Mangili, Prof. di Stor.
nella Reg. Univ. di Pavia. Transunto, 195—116.
ell' Azione di varie Sostanze sopro altre sostenute
lenti su di esse. Sperimenti del Sig Ab. Alberto
tis, ripetuti ed accompagnati da analoghe Osser-
›ni da Carlo Amoretti. Transunto. (Mem. del-
›c. Ital. delle Sc. Tom. XIII. P. II. 117—137. —
a (di Carlo Amoretti — sul Sperimenti di Rit-
con Campetti), 138—139. — Breve Transun-
'un Viaggio nell' Intorno dell' Africa merdionale
tekù. Tratto da un Giornale ms., 140—144. —

Jeder dieser beiden ersten Parti des Tom. II. der Nuo-
Scelta folgen VIII Seiten Libri nuovi. Wir ziehen
ınsern Lesern interessanten aus, und werden damit, wie
der Inhaltsanzeige der Fortsetzung der Nuova Scelta
t, künftig fortfahren. Neu sind:

Memorie dell' Istituto Nazionale Italiano. Classe
isica e Matematica. Tomo I. Parte II. Bologna,
›so i Fratelli Masi e Compagno, 1806. in 4 gr. fig. —
Inhalt, wenn wir diesen Theil selbst erhalten haben.
züglich interessant darin ist die Abhandlung V.: Sopra
randine. Di Alessandro Volta. Wir werden
ıächstens übersetzt mittheilen.

Memorie di Matematica e Fisica della Società Ita-
a delle Scienze. Tomo XIII. Parte I. e II. Mo-
a presso la Società tipografica, 1807. in 4. fig. —
ı Inhalt ebenfalls künftig.

Della Ruggine del Frumento. Pensieri di Giusep-
Gautieri ec. Milano, presso Silvestri, 1807. in
li pag. 27. fig.

Confutazione dell' Opinioni d'alcuni Mineraloghi
a Volcaneità dei Monticelli, collocati tra Grantola
unardo nel Dipartimento del Lario. Di Giuseppe

Gautieri. Milano, presso Silvestri, 1807. in 8. di pag. 77.

Della Fabbricazione dell' Acciaio. Operette tradotte dal Francese con note ad Uso de' Fabbri, e de Fucinieri (di Maironi da Ponte). Bergamo 1807, presso Sonzogni. In 8. fig.

Efemeridi chimico-mediche. Milano, presso Nobili, 1806. in 8. — Der Herausgeber ist Pozzi, und monatlich fährt diese schon früher angefangene Zeitschrift mit einem Heft fort.

Farmocopea generale ad Uso degli Speziali e de' Medici moderni, ossia Dizionario delle Preparazioni farmaceutiche semplici e composte più usitate ai nostri Tempi e conformi alle nuove Teorie chimico-mediche. Di L. V. Brugnatelli, Med. Pavesi, Prof. di Chim. ec., Membr. dell' Ist. Naz., della Soc. Ital., ec. Pavia, 1807. presso Capelli. Tomo I. in 8. fig. diviso in due Parti. — Die erste Auflage dieses Werks, von welchem gegenwärtige als die zweite zu betrachten ist, erschien Pavia, 1802. in 8. fig. di 288. pag. Auch existiren von jener ersten Auflage noch zwei Nachdrücke, (s. Ann. di Chim. T. XXII. p. 5.).

Geografia Fisica di Emmanuele Kant, tradotta dal Tedesco. Vol. I. Milano 1807., presso Silvestri, in 8., di fogli 31 e mezzo. — Das Werk soll 6 Vol. erhalten; der Herausgeber hat sich blos mit Ek... genannt.

Istituzioni di Chimica Farmaceutica, del Prof. Antonio Porati, le quali formano il Soggetto delle Lezioni che dà nella Sc. del Lic. dipartamentale d'Olona. Tom. IV. Milano, presso Pirotta e Maspero.

Nuovo Saggio d'Osservazioni fisiologiche, di Stefano Gallini, Prof. d'Anatomia comparata e Fisiologia nella R. Univ. di Padova, 1807. in 8. di pag. 60.

Memoria epistolare per servire di Schiarimento a Descrizione d'un Pesce petrificato scavato in Alsimo nelle Vicinanze di Bolca, (di Franc. Oraz. Bortigagna). Padova, 1807. in 4. piccolo.

Saggio teorico pratico sopra L'arachis hypogaea, A. M. Vassalli-Eandi, Prof. di Fis., Segr. perp. lla Classe delle Sc. fis. e mat. dell' Arc. Imp. di Tori. ec. Torino, 1807. in 8. fig. — Benutzung derseln zu Oel, Speise, Viehfutter, Coffee, Brod, Chocode, u. s. w., nebst ihrer Cultur.

Viaggi per la Toscana ec. Viaggio terzo per le le Province Sanesi, che forma il Segvito del Viaggio Monte Amiata. Di Giorgio Santi, Prof. di Stor. at. all' Univ. di Pisa. 1806, presso Prosperi.

Prospetti di Elementi Fisico-Chimici esposte nelle Lezioni, da G. Gatteschi. Parte V. Pisa pres. Prosperi, 1807. — Handelt von der Electricität, den Meteoren, und dem Galvanismus.

Materia Medica Vegetabile Toscana dell Dott. Gaetano Savj, presso Molini e Landi, in Fol. fig.

Saggi sulle Scienze naturali ed economiche della Società d'Incoraggimento di Napoli per l'anno 1807. Tom. I. in 8. di pag. 72 con due tavole in rame. Napoli, 1807, presso Orsini. — Nach einer Einleitung Onorati folgt: Cagnazzi über den Nutzen des Studiums der Meteorologie; Monticelli über die Verbesserungen bei der Käsebereitung; Ramondini von der Zubereitung des Hanfs; und Michele Tenore der Cultur mehrerer nützlichen Pflanzen, vorzüglich der Arachis hypogaea oder Erd-Pistacie.

— Von früher erschienenen Büchern möchte noch nachzuholen seyn:

Elementi di Chimica, appoggiati alle più recenti scoperte, per servire di Corso di Chimica nell' Università di Pavia. Di L. Brugnatelli M. D. Prof. di

Chim. Gen., dell' Istit. Naz. ec. Seconda Edizion Pavese ricoretta e accresciuta. Tom. I—IV. Pavi nella Tipografia Bolzani, (per Conto dell' Autore) 1803. in 8., di 343, 549, e 423 pag. fig. — Die erst Ausgabe erschien 1795.

Teoria della Combustione, ovvero Saggio sulle Combinazioni termossigene ed ossigene, su i loro Caratteri, Classificazione e Nomenclatura. Di F. Gerard. Scritto secondo le Lezioni di Van-Mons su questa materia. Prima Edizione Italiana. Milano 1803. in 8. di pag. 96. — Die Uebersetzung ist von Viesti.

Dell' Attrazione. Opuscoletto. Cosmopoli, 1802. — Chemische und physische Theorie der zusammengesetzten und einfachen Substanzen.

Memoria sopra i Tezoni e le Fabbriche di Nitro per Uso della Repubblica Italiana (, di Breislack). Milano, 1804., presso Pirotta e Maspero, in 8. di pag. 66.

Del Nitro e della Polvere da Schioppo. Breve Dissert. del Cittadino Paolo Sangiorgio, Prof. di Chim. e Bot. ec. Milano, presso Pirotta e Maspero, 1804. in 8. di 16 pag.

Dei Sali di Cervia. Saggio Storico-chimico che indica il Metodo, col quale gli antichi Romani riducevano questi Sali al massimo Grado di Perfezione, e che si continuò a praticare fino verso la Metà del Secolo XVI. Di Paolo Sangiorgio. Milano 1804. in 8., di pag. 16.

Fondamenti di Fisiologia, e Patologia, dedotti dai Fisico-chimici Principj. Memoria del Dott. Luigi Sinibaldi, P. Prof. di Med. Teor. nel Lic. di Spoleto, 1804., ec. Spoleto, presso Saccoccia, in 8., di pag. 166.

Delle Cose rustiche, o sia dell' Agricoltura pratica trattata secondo i Principj della Chimica moderna dal

P. Fra Nicola Onorati. Napoli, 1803. 1804., in 8. — Bis dahin waren 6 Bände erschienen.

Saggio di naturali Osservazioni sulla Elettricità Voltiana, colla Descrizione d'una nuova Macchina a Corona di Persone, e d'un Pilière tutto vegetabile. Del Sig. Dott. Giuseppe Baronio. Milano, 1806., presso Pirotta e Maspero, in 8., di pag. 144. — Die in diesem Werke enthaltene Abhandlung Volta's über die vorgebliche Salzsäure- und Natron-Erzeugung durch Galvanismus, und in welcher er ganz der Meinung Ritter's über diesen Gegenstand (s. dies. Journ. B. I. S. 36. u. ff.) ist, werden wir in Kurzem übersetzt liefern.

Se l'Azoto sia un Corpo semplice o composto, Lettera di L. A. Guidotti. Parma 1805. — Es sey einfach.

Lettera di G. Cioni e P. Petrini al ch: Sig. D. F. Pacchiani 1805. — Für Pacchiani.

Analisi delle Acque, che hanno sentita l'Azione della Pila di Volta, di P. Sangiorgio, Spez. Milanese. Milano 1805. — Für Pacchiani.

Esperienze sull' Etere solforico per determinare la Teoria dell' Eterificazione dell' Alcoole di Vino, di G. Cavezzali. Lodi, 1805.

Analisi chimica delle Radici di Casiofilata, e di Colchico autunnale, con alcune Ricerche analitiche sull' Uva orsina, de' Sigg. Gerolamo Melandri e Giuseppe Moretti. Pavia, 1805., presso Capelli, in 8. di pag. 140.

Compendio d'un Discorso sull' Attitudine chimica, fisica, economica politica dell' Oro, e del Rame alla Monetazione, letti dal Prof. P. Salvigny nel Conferimento di Laurea l'Anno 1804. Bologna, presso Masi, 1806.

Lezioni di Chimica farmaceutica di Francesco Marabelli, R. Prof. nell' Univ. di Pavia, ec. Tomo I. Pavia, 1805., presso Galeazzi.

La Farmacia descritta secondo i moderni Principj di Lavoisier, da Paolo Sangiorgio, Maestro farmacista, P. Prof. di Chim. e di Bot. ec. Vol. V. Milano nella r. Stamperia, 1806. in 8.

Elementa di Chimica farmaceutica, e d'Istoria naturale, e Preparazione de' Remedj. Ad Uso della Scuola di Medicina di Torino, del Prof. Med. Benedetto Bonvicino, Membro del Corpo Legislativo per il Dipartimento della Stura ec. Parte I. II. Torino, Stamper. Nazion. 1803. ec., in 8.

Corso elementare di Fisica ad Uso delle Università e Licei del Regno d'Italia, di Gianbattista Mortelli, Prof. di Fis. nel Lic. Naz. di Ferrara. Tom I. II. e III. P. I. II. Milano, presso Franc. Sonzogna di Gio. Batt. 1805—1806., in 8., di 355, 308, 261 e 229 pag. fig.

Annali di Chimica e Storia Naturale, ovvero Raccolta di Memorie sulle Scienze, Arti e Manufatture ad esse relative — di L. Brugnatelli —

sind mit Tomo XXII. ed ultima della Collezione, (in Pavia, 1805., nella Stamperia Capelli, in 8.) geschlossen. Tom. XX. war bloßes Register über die ersten 19 Bände; Tom. XXI. folgte 1802, und nach dreijähriger Unterbrechung endlich der letzte. Der Verleger versprach, daß B. das Werk künftig unter dem Titel: Magazeno Filosofico, wieder aufnehmen werde, doch ist bis jetzt noch nichts davon erschienen.

Da, wie fast alle italienischen Werke seiner Art, auch dieses, besonders in der letzten Zeit, von den deutschen Journalisten noch bei weitem nicht genug gewürdigt worden ist, so tragen wir, und ziemlich zum Beweise dessen, den Inhalt seiner beiden letzten Bände hier nach.

Tomo XXI.

Lettera di L. Brugnatelli al Sig. D. Luigi Targoni, contenente un' Esposizione succinta delle principali Scoperte e interessanti Osservazioni fatte nel corrente Anno 1802. o poco prima nella Scienza Chimica, 3—30. — Articolo di Lettera intorno alla Causa della Termossidazione dei diverse Metalli mediante il loro Contatto, scritta al Sig. Giovanni Fabbroni, Sotto-Direttore del Museo di Firenze ec., dal Dott. G. Carradori. Prato 1 Agosto 1801., 31—41. — Annotazioni all' Opinione del Citt. Coulomb sul Magnetismo Universale. Del medesimo, 42—44. — Osservazione sopra l'Ebullizione dell' Acqua in Aggiunta ad altre Memorie su questo Soggetto. Del medesimo, 45—54. — Aggiunta alle Risposte all' Obbiezione di Prevost di Ginevra. Del medesimo, 55—64. — Osservazioni sopra alcune Esperienze contrarie alla Teoria di Lavoisier fatte con la Pila del Volta. Del Dott. G. Carradori, 64—72.— Esame di due Specie di Calcoli Vescicali. Del Citt. Marchisio, 73—78. — Articolo di Lettera del Prof. Alessandro Volta al Prof. L. Brugnatelli, sopra alcune Fenomeni elettrici; Como 29 Settembre 1802., 79—81. — Articolo di Lettera del Sig. F. M. Marchisio, sopra l'Ossisaccarico considerato come Reattive chimico; Modena, 20 Settembre 1802., 82—84. — Articolo di Lettera scritta dal Dott. G. Carradori al Sig. Dott. Pietro Rossi, Prof. dell' Univ. di Pisa. Sopra alcune Galle del Sangvine (Cornus sangvinea), 85—86. — Articolo di Lettera in Risposta all' antecedente, del Sig. Pietro Rossi; Pisa, 18 Novembre 1802., 87—88. — Altro Articolo del medesimo, 89. — Articolo di Lettera del Citt. Senebier al Citt. Brugnatelli, sopra alcuni Fenomeni chimici; Ginevra, 17 Agosto 1802., 90—92. — Riflessioni del Sig. G. Senebier in-

torno all' Osservazione sulla Sensibilità de' Vegetabili inserita nel T. XIX. p. 275. di questi Annali, dirette al Prof. Brugnatelli, 93—94. — Lettera del Sig. Senebier al Prof. Brugnatelli, sopra diversi Argomenti di Chimica, 95 – 99. — Lettera del Prof. Alessandro Volta al Prof. L. Brugnatelli, sopra l'Applicazione dell' Elettricità ai Sordi muti dalla Nascita, 100—105. — Prodromo di una nuova Analisi delle Acque Porrettane, 106—118. — Osservazione sopra una nuova Proprietà dell' Ossiseptonico, di L. Brugnatelli, comunicata al Prof. Van-Mons, 119—120. — Metodo di sciogliere la Gomma Copale nello Spirito di Trementina o nell' Alcoole, del Sig. Tim. Sheldrake, 121 – 124. — Aggiunta di Van-Mons. Metodo di sciogliere direttamente la Gomma Copale nello Spirito di Vino e nell' Olio di Trementina, 124 – 126. — Osservazioni sopra una nuova Specie di Gas composto di Flogogene, Solfo e Fosforo, denominato Gas flogogeno solfo, fosfurato, di L. Brugnatelli, 127—133. — Rapporto sopra una Memoria trasmessa alla Società libera degli Speziali di Parigi del Citt. Robert, fatto dai Citt. Cadet e Boullay, 134 – 142. — Fenomeni osservati colla Pila Voltiana, di L. Brugnatelli, 143—148. — Esperienze ed Osservazioni sulla Respirazione delle Rane, in Aggiunta ad altre Memorie sull' istesse Soggetto. Del Dott. G. Carradori, 149 – 162. — Continuazione della Memoria del Prof. Alessandro Volta sopra l'Identità del Fluido elettrico col Fluido Galvanico, accresciuta di Note, 163—211. — Descrizione di un Processo per copiare delle Pitture sopra il Vetro, e per fare delle Silovette coll' Azione della Luce sopra l'Ossiseptonato d'Argento, di T. Wedgewood, con Note di H. Davy, 212 – 218. — Dello Stato dei Vapori esistenti nell' Atmosfera, Opera di Ric. Kir-

wan, 219—233. — Sopra il Mercurio e l'Argento fulminante. Osservazioni di Brugnatelli, 234—239. — Estratto d'una Lettera del Citt. Van Mons a Brugnatelli. I. Sopra alcuni Metalli fulminanti. II. Sulle Combinazioni del Termossigene. III. Sul Fluido elettrico, 240—245. — Della Probabilità che i Prodotti delle Eruzioni dei Vulcani della Luna possano arrivare alla Terra, di G. B. al Sig. Nicholson; (con Osservazioni dell' Editore del Giornale Inglese, e Riflessioni degli Editori della Bibl. Brit., 245—252.— Esperienze ed Osservazioni sopra le Foglie Seminali, del Dott. G. Carradori. Memoria I. 253—260. — Esp. ed Oss. sopra le Fogl. Sem., del Dott. G. Carradori. Memoria II. 261—270. — Notizie letterarie. Sulla Glicina, 271—272. — Sugli occhi delle Lumache, 273—274. — Singolarità d'un Topa allattato da una Gatta e d'una Serpe a due Teste, 274—277. — Riflessioni sulle Pietre cadute del Cielo, del Sig. G. Fabbroni, comunicata per Lettera a Brugnatelli, 277—280. — Calcoli, 280—284. — Galvanismo, 284—285. — Cenno del Viaggio di Humboldt, 285—286. — Libri nuovi, 287—293. — Indice del Tomo XXI. 294—300.

Tomo XXII.

Lo Stampatore ai Sigg. Associati, 3—4. — Notizie delle principali Osservazioni, e Scoperte fatte nella Chimica nell' Anno 1804. 5—26. — Osservazioni che provano essere la Panna o Panno del Vino e dell' Aceto un Prodotto particolare, del Dott. H. Carradori, 27—35. — Riflessioni sopra un Principio fondamantale della Statica chimica del Sig. Berthollet, proposte dal Dott. G. Carradori, 36—44. — Descrizione dell' Areometro universale a Cilindro inventato dall' Abate Angelo Bellani, comunicata all'

Editore, 45—60. — Seguito della Memoria sullo Stato de' Vapori esistenti nell' Atmosfera; Opera di R. Kirwan, 61—76. — Nuove Scoperte Galvaniche del Sig. Ritter, comunicate dal Sig. Cristoforo Bernoulli al Sig. G. B. Van-Mons, 77—87. — Esperienze Galvaniche del medesimo, 87—91. — Osservazioni Chimico Galvaniche del Sig. Oersted, 92—93. — Descrizione mineralogica della Liguria del Sig. Gius. Mojon, Dimostratore di Chimica in Genova ec. — Lettera del Sig. F. Pacchiani, Prof. di Fis. in Pisa, al ch. Vig. Auditore L. Pignotti, R. Consultore ed Istoriografo, sopra i Principj costituenti l'Acido muriatico (ossi-muriatico), 125—133. — Lettera seconda del medesimo all' ill. Sig. G. Fabbroni, 134—144. — Lettera terza del medesimo al Sig. G. Fabbroni, 145—156. — Memoria sopra gli Idrati di Rame, del Prof. Proust, 157—175. — Carattere distintivo tra i Fluidi Galvanico e elettrico, del Sig. Cuthbertson, 176—177. — Lettera del Prof. P. Sangiorgio, Spez. in Milano, al Prof. Brugnatelli, sopra l'Etere di Ossisolforico, e l'Eterificazione, 178—182. — Risposta di L. Brugnatelli alla Lettera antecedente, 183—188. — Osservazioni sopra varj Argomenti, del Sig. Ab. Bellani, comunicate all' Editore, 189—197. — Alcune Viste per ottenere senza Mercurio corrosivo l'Ossi-muriato termossidulo di Mercurio volgarmente detto Mercurio dolce, comunicate da L. Brugnatelli al ch. Sig. G. B. Van-Mons, 198—202. — Intorno al Metallo chiamato Cerium, 202—204. — Scoperta di un nuovo Metallo chiamato Niccolano, 204—206. — Scoperta di un altro Metallo chiamato Ganio, 206. — Esperienze ed Osservazioni per confirmare che l'Attrazione di Superficie è la Cagione dei Movimenti della Canfora sull' Acqua. Lettera scritta al Prof. Brugnatelli di

Pavia dal Dott. G. Carradori, 207—218. — Nota in Risposta all' antecedente Lettera, dell' Editore, 218—220. — Sulla Natura chimica del Concino, 220 — 222. — Lettera del Professore Alessandro Volta al Prof. di Fisica Sper. nell' Univ. di Pavia Pietro Configliachi sopra Esperienze ed Osservazioni da intraprendersi sulle Torpedini. Como li 15 Luglio 1805. (Wird von uns übersetzt.) 223 - 248. — Risposta del Prof. Pietro Configliacchi al Prof. Aless. Volta. Porto-Venere, 6 Agosto 1805. (Wird ebenfalls übersetzt.) 249—256. — Osservazioni Chimico-Galvaniche di L. Brugnatelli, comunicate all' Istit. Naz. d'Italia, 257—300. — Galvanismo. Nota di Brugnatelli. Sopra una Pila di Sostanze Vegetabili, 301—304. — Lettera del Sig. J. Stodart al Sig. Nicholson, sopra un Processo per dorare l'Acciajo immergendo questo Metallo in un Liquido, 305—307. — Lettera del Prof. Mascagni ad uno de' quaranta della Soc. Ital. delle Sc., sul Galvanismo, 308—321. — Lettera di G. Cioni e P. Petrini al Sig O. Targioni Tozzetti, sul Galvanismo, 322—339. — Notizie letterarie. Nota del Dott. Carradori alle Proposizioni del Sig. Parrot di Dorpat inserite nel Giorn. di Fisica di Gilbert, 340—342, — Calcoli, 342 — 343. — Libri, 344—347. — Indice del Tomo XXII. ed ultimo di questa Raccolta, 348—351.

Journal des Mines etc. Mai 1807. No. 125.

Notice minéralogique et géologique sur quelques substances du Département de la Loire-Inférieure et particulièrement des environs de Nantes; par M. P. M. S. Bigot de Morogues, p. 329. — De la Hauyne, nouvelle substance minérale; par I. C.

Bruun-Neergard, Danois; lu à la Classe des Sciences de l'Institut national, le 25 Mai 1807; 365. — Notice sur les avantages que présente dans la fonte des minérais de plomb le nouveau procédé de MM. de Blumenstein; par M. Héricart-de Thury, Ingénieur des Mines, 381. — Mémoire sur les moyens de juger la qualité du verre, principalement du verre en table, et de distinguer celui qui sera sujet à s'altérer; par M. Guyton-Morveau, 387. — Description du procédé employé en Angleterre pour l'affinage du plomb; par M. John Salder, 397. — Note sur le gisement de l'Anthracite nouvellement découvert, par J. J. Omalius de Halloy, dans le Département de l'Ourthe; par M. Tonnellier, Garde du Cabinet de Minéralogie du Conseil des Mines, 495. — Supplement à la Note sur les Cristaux artificiels d'Arragonite des environs de Pragues, insérée dans le No. 124. de ce Journal; par le même, 409. — Annonces concernant les Mines, les sciences et les arts, 412. — Avec une Planche: Pl. III. Fourneau pour l'affinage du Plomb.

Annales de Chimie etc. Mai 1807. No. 185.

Observations sur l'emploi du désinfectant du M. Guyton-Morveau dans la prison du Mont-Saint-Michel; par M. A. Hédouin, médecin, p. 113. — Lettre de Mr. Guyton à M. Collet Descostils, sur l'effet des fumigations dans les epizooties, et pour la destruction des miasmes putrides, 119. — Chimie appliquée aux arts par M. J. A. Chaptal; second extrait, par M. Parmentier, 124. — Note sur une propriété de l'eau campbrée; par C. A. Cadet, 132. — Rapport fait à la Classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut, sur un mémoire de M. Des-

:ostils, relatif au fer spathique par MM. Berthol-et, Lelièvre et Vauquelin, rapporteur, 135. — Traité élémentaire de minéralogie, avec des applications aux arts; ouvrage destiné à l'enseignement des lycées nationaux; par A. Brogniart, 145. — Extrait d'un mémoire de M. Sampayo sur la maturation et la fermentation des raisins; par M. Vauquelin, 175. — Note sur la décomposition du sulfure hydrogéné de baryte, par MM. Robiquet et Chevreul, 180. — Observations sur les eaux minerales sulfureuses; par M. Westrumb (extrait du nouveau Journal de Chimie de Gehlen par M. Vogel), 183. — Lettre de Mr. Roloff sur le même sujet, 190. — Mémoire sur la formation de l'éther phosphorique à l'aide d'un appareil particulier; par P. F. G Boullay, 192. — Note sur une combinaison fulminante d'argent, de couleur blanche et d'apparence cristalline; par Mr. Descostils, 198. — Mémoires de Chimie de M. Klaproth, traduit de l'Allemand: par M. Tassaert (Extrait par M. Vauquelin), 203. — Sur une pile galvanique entièrement composée de substances vegetales. (Extrait du Journal encyclopédique de Naples.) 212. — Essai sur le perfectionnement général des poteries, ou l'art de faire à moindres frais des vaisselles pour toutes sortes d'usages, plus belles, plus solides et plus salubres, sans employer ni plomb ni étain dans la composition des couvertes, émaux et vernis, par M. C. R. Jousselin, manufacturier à Nevers. (Extrait par M. Guyton.) 213. — Note sur l'inflammation du soufre par l'oxide brun de plomb, 221. — Extrait du rapport fait à la Société de Pharmacie de Paris dans sa séance au 14 fevrier 1807. sur les étiquettes inaltérables de M. Luton, manufacturier de cristaux dorés, à Paris, 223. —

Journal de Physique etc., par Delamétherie. Mai 1807.

Observations chimiques sur les procédés à suivre dans l'art de faire le vin rouge, surtout lorsque le raisin ne parvient pas à parfaite maturité; par M. de Sampayo p. 561. — Experiences électriques sur le verre considéré comme bouteille de Leyde, et sur le carreau garni; par M. * * *, 571. — Traité élémentaire de minéralogie, avec des applications aux arts; ouvrage destiné à l'enseignement dans les Lycées nationaux; par Alexandre Brogniart, Ingénieur des mines, Directeur de la Mànnfacture impériale de porcelaine de Sèvres. Extrait par J. C. Delamétherie, 380. — Troisième suite d'expériences sur une substance artificielle renfermant les principales propriétés caractéristiques du Tan, avec quelques remarques sur le charbon; par Charles Hatchett, Ecuyer, 390. — Art de la teinture du coton en rouge; par M. J. A. Chaptal, Membre et Trésorier du Sénat, Grand Officier de la Légion d'Honneur, Membre de l'Institut de France, Professeur honoraire de l'Ecole de Montpellier etc. Extrait par M. Thenard, 416. — Tableaux météorologiques; par Bouvard, 418.

13.

Antiquarisch-chemische Untersuchungen.

I.

Chemische Untersuchung der Metallmasse antiker eherner Waffen und Geräthe;

vom

D. M. H. Klaproth.

Daß die ältern Völker im ersten Zeitalter der Cultur, welches man gewöhnlich das heroische zu nennen pflegt, ja noch späterhin, zu Waffen und andern metallischen Geräthschaften sich des Kupfers früher bedient haben, als des Eisens, ist eine Thatsache, worüber wir nicht nur in den ältern Schriftstellern die Zeugnisse finden, sondern wovon auch die aller Orten wieder aufgefundenen Waffen, Rüstungen und Geräthe selbst den augenscheinlichsten Beweis geben. Was Herodot von den Massageten erzählt, daß bei ihnen gar kein Eisen im Gebrauch gewesen, sondern alle ihre Waffen und Werkzeuge aus Kupfer bestanden haben, gilt daher von mehreren, wenn nicht von allen, Völkern des Alterthums.

Bei der großen Verschiedenheit und der äußern Gestalt, unter welcher beide Metalle in ihrem rohen Zustande erscheinen, ist es nicht zu verwundern, daß die Menschen früher zur Kenntniß des Kupfers gekommen sind, selbiges

es einen Ueberblick des Ganges der Wissenschaft gewährt, ein brauchbares Repertorium für den Literator seyn.

Der Herausgeber that, als er vor 4 Jahren seine Laufbahn begann, das V e r s p r e c h e n, daß der Fleiß und die Sorgfalt bei der Redaction des Journals n i e n a c h l a s s e n sollten. Er hofft nun im Publikum Zeugniß zu finden, solches Versprechen erfüllt, und n a c h K r ä f t e n, und mit allen den Hülfsmitteln, d i e s e i n e V e r h ä l t n i s s e i h m d a r b o t e n, nach größerer Vollkommenheit des Journals gestrebt zu haben. Seine Beharrlichkeit wird ihn doch noch immer näher aus Ziel führen, wenngleich die H o f f n u n g e n, die er zu eben jener Zeit gefaßt hatte, in Hinsicht nämlich auf die thätige Mitwirkung und Unterstützung vaterländischer Naturforscher, leider großentheils unerfüllt geblieben sind.

Die Verlagshandlung wird ihres Theils, so wie die Unterstützung des Publikums zunimmt, immer größern Fleiß und Aufwand auf Druck und Papier rc. wenden. Die zeitherige Verbesserung in dieser Hinsicht ist in die Augen fallend. Nur die unglücklichen Zeitverhältnisse hinderten bisher die Anschaffung des Papiers von solcher Güte, wie es eigentlich bestimmt war, so wie die stete Gleichförmigkeit desselben; welcher letztere Umstand besonders noch dadurch zu entschuldigen ist, daß man den ohnehin hiedurch verzögerten Druck und die Versendung nicht noch mehr aufhalten wollte.

Der Preis des Jahrganges von 12 Heften in 3 Bänden ist fernerhin 10 Rthlr., und bei der Anzahl und Stärke der Bände, der Anzahl der Kupfer und der Beschaffenheit des Drucks wird man denselben gewiß, in Vergleich mit ähnlichen Werken, sehr billig finden. Um aber denen, die durch die Zeitumstände bisher gehindert wurden, sich dies Werk anzuschaffen, den Ankauf zu erleichtern, will die Verlagshandlung den ersten Jahrgang bis zur nächsten Ostermesse für 8 Rthlr. erlassen, um welchen Preis er bis dahin durch jede Buchhandlung zu beziehen ist.

13.

Antiquarisch-chemische Untersuchungen.

I.

Chemische Untersuchung der Metallmasse antiker eherner Waffen und Geräthe;

vom

D. M. H. Klaproth.

Daß die ältern Völker im ersten Zeitalter der Cultur, welches man gewöhnlich das heroische zu nennen pflegt, ja auch späterhin, zu Waffen und andern metallischen Geräthschaften sich des Kupfers früher bedient haben, als des Eisens, ist eine Thatsache, worüber wir nicht nur in den ältern Schriftstellern die Zeugnisse finden, sondern wovon auch die aller Orten wieder aufgefundenen Waffen, Rüstungen und Geräthe selbst den augenscheinlichsten Beweis geben. Was Herodot von den Massageten erzählt, daß bei ihnen gar kein Eisen im Gebrauch gewesen, sondern alle ihre Waffen und Werkzeuge aus Kupfer bestanden haben, gilt daher von mehreren, wenn nicht von allen, Völkern des Alterthums.

Bei der großen Verschiedenheit und der äußern Gestalt, unter welcher beide Metalle in ihrem rohen Zustande erscheinen, ist es nicht zu verwundern, daß die Menschen früher zur Kenntniß des Kupfers gekommen sind, selbiges

metallurgisch zu bearbeiten und zu ihren Bedürfnissen zu verwenden gelernt haben, als das Eisen. Ohne Zweifel fanden sie das Kupfer in frühern Zeiten häufiger schon in metallischem Zustande von der Natur dargelegt, so wie man es noch jetziger Zeit in Ländern, die in mineralogischer Hinsicht noch wenig untersucht sind, gediegen, zum Theil in beträchtlichen Massen zu Tage liegend, angetroffen hat. Bei Behandlung des gediegenen Kupfers im Feuer konnte es dann kaum fehlen, daß der Mensch bei einiger Aufmerksamkeit nicht zugleich die so leicht erfolgende Metallisirung der das Gediegen-Kupfer gewöhnlich begleitenden reichen Kupfererze hätte bemerken, und diese Erfahrung zu einer reichlichern Gewinnung des Metalls benutzen sollen. Das Eisen hingegen lag den Menschen nicht so enthüllt vor Augen: die Fähigkeit, es in seinen verschiedenen Vererzungen zu erkennen; die Kunst, selbiges daraus darzustellen, es schmiedbar zu machen, es zu Waffen und Geräthen zu verarbeiten: dieses konnte nur Folge späterer Erfahrungen seyn.

Statt aller übrigen, in den Schriften der Alten darliegenden Zeugnisse, daß das Kupfer früher als das Eisen im Gebrauch gewesen, darf ich nur an die vielen Beweisstellen im Homer erinnern. Alle Waffenstücke, sowohl die zum Angriff, als zum Schutze dienenden, wie: Schwerter, Lanzenspitzen, Helme, Harnische, so wie mehrere Hausgeräthe und Gefäße, bestehen aus Kupfer (χαλκός); obgleich zu Homers Zeiten das Eisen (σίδηρος) ebenfalls, wiewohl sparsamer, im Gebrauch, und das Härten desselben, dadurch, daß man es glühend in Wasser taucht, bekannt war. Denn, auch nachdem die Menschen mit der Gewinnung und Bearbeitung des Eisens längst bekannt waren, ist die Anwendung des Kupfers zu Angriffs- und Vertheidigungs-Waffen, selbst bei den spätern Griechen und Römern, noch im Gebrauch geblieben.

Bekanntlich aber ist das Kupfer an und für sich zu dem Gebrauch, den die Alten bei dessen Anwendung beab-

gangene Angabe der eigentlichen Findorte ungern vermißt wird.

Das eine dieser Schwerdter ist zerbrochen gefunden worden, das andere hingegen hat sich glücklicher Weise in seiner ganzen Gestalt erhalten. In der Mischung kommen sie, wie die Untersuchung gelehrt hat, völlig überein. Beide sind mit dem bekannten grünen firnißartigen Roste der Patina (Aerugo nobilis) überzogen. Von dem ganzen Schwerdte, welches ich hier vorzeige, dessen Gewicht in 17 Unzen besteht, beträgt die Länge bis auf ein Geringes 20 Zoll; wovon $16\frac{1}{2}$ Zoll der Klinge und $3\frac{1}{2}$ Zoll dem angenieteten Griffe gehören. Die Klinge ist zweischneidig, sie ist, bis $\frac{2}{3}$ der Länge, $1\frac{1}{4}$ Zoll breit; das letzte $\frac{1}{3}$ endigt sich in eine abgerundete Spitze. Die Dicke derselben, welche in der Mitte $3\frac{1}{2}$ Linie beträgt, nimmt nach beiden Seiten hin bis zur Messerschärfe ab. Unmittelbar unter dem Griffe befindet sich an jeder Schneide ein länglich-runder, 8 bis 9 Linien langer und 1 bis $1\frac{1}{4}$ Linie tiefer Ausschnitt, dessen Zweck unbekannt ist.

Um die ursprüngliche Beschaffenheit der Farbe und des Metallglanzes zum Anschauen zu bringen, habe ich die eine Seite der Klinge abschleifen lassen. Obgleich nun die dadurch versuchte Herstellung des ersten Ansehns, wegen der häufigen durch den Rost verursachten schadhaften Stellen und Poren, sich nicht ganz vollkommen hat bewirken lassen; so läßt sich doch an der entblößten Stelle die eigenthümliche Farbe und der einen beträchtlichen Grad von Härte und Dichtigkeit des Metalls andeutende Glanz hinreichend erkennen.

Die nach vorangezeigtem Verfahren angestellte Untersuchung hat folgendes Mischungs-Verhältniß der Metallmasse ergeben:

Zinn	11
Kupfer	89
	100.

glaube ich nichts Ueberflüßiges zu thun, wenn ich deren Resultate als einen Beitrag zu den, bisjetzt nur noch sparsam vorhandenen, richtigen Analysen derselben darlege.

Um zuvor mit Wenigen des, zu ihrer Zerlegung befolgten Verfahrens zu erwähnen, so wurden die dazu bestimmten Bruchstücke, nach Bemerkung des Gewichts, in einer Phiole mit 6 bis 8 Theilen Salpetersäure, von ungefähr = 1,220 eigenthümlichen Gewicht, übergossen und im Sandbade digerirt, bis deren vollständige Zerlegung erfolgt war. Der Inhalt der Phiole wurde hierauf mit einer reichlichen Menge Wasser verdünnt, das Gemenge der Ruhe überlassen, bis alles Zinnoxyd sich zu Boden gesetzt hatte, und die überstehende hellblaue Flüßigkeit völlig klar erschien. Nach Absonderung derselben wurde das Zinnoxyd gesammelt, mit mehrerem Wasser vollständig ausgewaschen, getrocknet, bis zum anfangenden Rothglühen erhitzt und gewogen; da denn 100 Theile des geglühten Zinnoxyds, 80 Theilen metallischen Zinnes gleich zu schätzen sind. Die salpetersaure Flüßigkeit wurde durch angemessene Mittel auf Silber, Eisen, Blei, Zink geprüft. Wurde sie, wie es bei allen nachfolgenden Untersuchungen der Fall gewesen ist, von diesen und andern metallischen Beimischungen frei gefunden, so zeigt schon die Rechnung, durch Abzug des gefundenen Zinngehalts, den Gehalt des Kupfers an; dessen wirkliche Herstellung übrigens auch durch die bekannten Mittel geschehen kann.

I. Untersuchung eines antiken Schwerdts.

In einer der hiesigen Sammlungen von Alterthümern, welche hauptsächlich in den Brandenburgischen Marken, bei Aufgrabung alter Grabmähler, gefunden worden, sind unter mehreren Gegenständen aus Bronze, als Lanzenspitzen, Messern, allerlei Zierrathen, vornämlich 2 antike Schwerdter merkwürdig, bei denen aber die verloren ge-

ben, so wie überhaupt aller schneidenden Instrumente hat füglich durch harte glatte Steine bewerkstelligt werden können. Es irren daher diejenigen antiquarischen Schriftsteller, welche behaupten wollen, als hätten die Alten die Kunst, das Metall zu gießen, nicht verstanden.

Nicht zu gedenken, daß die Natur der Bronze diese Bereitungsart von selbst mit sich bringt, indem sie keiner andern im Ganzen fähig ist, so kann man sich schon durch den bloßen Augenschein davon überführen, und wenn es zum Ueberfluß eines Beweises aus Homer selbst bedürfen sollte, so heißt es im 23. Gesange der Iliade:

„— — — — — und mit Begier stets
Rangen sie beide (Ajax und Odysseus) nach Sieg
Um den schön gegossenen Dreifuß"

Und welchen Werth dieser Dreifuß gehabt habe, solches lesen wir kurz vorher.

„Peleus Sohn stellte noch andere Preise des Kampfes
Zeigend dem Danaërvolk, des mühsam strebenden Ringers:
Erst dem Sieger den großen und feuerduldenden Dreifuß,
Welchen an Werth zwölf Rinder bei sich die Danaër schätzten;
Doch dem Besiegten stellt er ein blühendes Weib in den Kampfkreis,
Klug in mancherlei Kunst, und geschätzt vier Rinder am Werth."

Ein Dreifuß, welcher am Werthe 12 Rindern gleich, ja drei Mahl höher, als der Preis eines blühenden und kunstfertigen Weibes, geachtet worden, muß doch wohl ein sehr bedeutendes Kunstwerk gewesen seyn.

II. Untersuchung der Metallmasse antiker sichelähnlicher Messer.

In mehreren, sowohl unserer vaterländischen als benachbarten, Provinzen sind beim Graben und Pflügen schneidende Werkzeuge von einer sichelähnlichen Form auf-

gefunden worden, worüber indessen die Meinung, daß es wirklich antike Sicheln sind, noch nicht als ganz bestimmt, wird angesehen werden können, indem sie auch, nach dem Dafürhalten Anderer, zum Gebrauche in den warmen Bädern als Bademesser konnten gedient haben.

Zur Untersuchung derselben habe ich zwei dergleichen, an verschiedenen Orten gefundene, gewählt.

Die erste, welche in einem Garten zu Merz bei Mühlrose durch Rajolen mit mehrerem Geräthe von demselben Metalle zu Tage gekommen, hat, nachdem sie zuvor von einem grauen Rostüberzuge befreit worden, in der Untersuchung gegeben:

Zinn	15
Kupfer	85
	100.

Die zweite, welche auf der Insel Rügen gefunden worden, mit der gewöhnlichen Patina überzogen, bestand aus:

Zinn	13
Kupfer	87
	100.

III. Untersuchung der Metallmasse eines antiken Ringes.

Zum Gegenstande einer anderweitigen Untersuchung erwählte ich das Bruchstück eines elastisch-biegsamen Ringes, welcher in der Gegend des Rheins, zugleich mit römischen Münzen, gefunden worden. Im Ganzen ist solcher Ring demjenigen ähnlich gewesen, welchen ich hier vorzeige. Dieser ist aus einem halb runden, 8 Linien breiten, auf der äußern Seite cannelirten Stabe angefertigt worden; der äußere Durchmesser ist $2\frac{7}{8}$, der davon eingeschlossene Raum $2\frac{1}{2}$ Zoll. Der Ring macht kein Continuum, aber die beiden Enden desselben schließen, Kraft der Elasticität, so fest an einander, daß man sie noch gegenwärtig nur mit Mühe etwas von einander entfernen kann. Die Farbe des

en, so wie überhaupt aller schneidenden Instrumente
ht füglich durch harte glatte Steine bewerkstelligt werden
önnen. Es irren daher diejenigen antiquarischen Schrift-
eller, welche behaupten wollen, als hätten die Alten die
kunst, das Metall zu gießen, nicht verstanden.

Nicht zu gedenken, daß die Natur der Bronze diese
Bereitungsart von selbst mit sich bringt, indem sie keiner
ndern im Ganzen fähig ist, so kann man sich schon durch
en bloßen Augenschein davon überführen, und wenn es
um Ueberfluß eines Beweises aus Homer selbst bedürfen
llte, so heißt es im 23. Gesange der Iliade:

„— — — — und mit Begier stets
Rangen sie beide (Ajax und Odysseus) nach Sieg
Um den schön gegossenen Dreifuß".

Und welchen Werth dieser Dreifuß gehabt habe, sol-
ches lesen wir kurz vorher.

„Peleus Sohn stellte noch andere Preise des Kampfes
Zeigend dem Danaërvolk, des mühsam strebenden Ringers:
Erst dem Sieger den großen und feuerduldenden Dreifuß,
Welchen an Werth zwölf Rinder bei sich die Danaër schätzten;
Doch dem Besiegten stellt er ein blühendes Weib in den Kampfkreis,
Klug in mancherlei Kunst, und geschätzt vier Rinder am Werth."

Ein Dreifuß, welcher am Werthe 12 Rindern gleich,
drei Mahl höher, als der Preis eines blühenden und
unstfertigen Weibes, geachtet worden, muß doch wohl ein
hr bedeutendes Kunstwerk gewesen seyn.

. Untersuchung der Metallmasse antiker si-
chelähnlicher Messer.

In mehreren, sowohl unserer vaterländischen als be-
achbarten, Provinzen sind beim Graben und Pflügen
hneidende Werkzeuge von einer sichelähnlichen Form an

selben erforderlich ist, so mußte in den Mischungstheilen derselben ein anderes Verhältniß beobachtet, und das Verhältniß des Zinns zum Kupfer verringert seyn. Dieses fand sich auch durch die Untersuchung bestättigt. Die Mischung der Metallmasse bestand nämlich aus:

Zinn	2,25
Kupfer	97,75
	100.

VI. Untersuchung einer antiken Schale.

Daß die Alten die Kunst verstanden haben, die Bronze zu dünnen Blechen zu schlagen, so wie wir gegenwärtig das Messing, davon zeugen die vielen aufgefundenen Vasen und Schalen. Diejenige Schale, deren Bruchstücke zur gegenwärtigen Untersuchung angewendet sind, ist in einem griechischen Grabmale, im Neapolitanischen gefunden worden. Sie hat dem Roste so gut widerstanden, daß die inwendige Fläche derselben, nur wenig von ihrem ersten Glanze verloren hat.

Wegen der Dünne, zu welcher diese Schale ausgeschmiedet worden, erwartete ich in deren Metallmischung nur ein geringes Verhältniß an Zinn zu finden, fand aber dennoch darin:

Zinn	14
Kupfer	86
	100.

* * *

Vergleichen wir nun das in diesen dargelegten Untersuchungen gefundene Verhältniß des Zinns mit der in der Masse des antiken Metallspiegels, dessen Analyse ich schon vorlängst mitgetheilt habe *), worin sich der ungleich stärkere Zinngehalt von 32 Procent, nebst einem kleinen Ge-

*) Scherer's Allg. Journ. der Chemie Bd. 6. Heft 3. S. 245.

halte von Blei, ergeben hat, so nehmen wir daraus ab, daß die Alten bei Anfertigung der Bronze, das Mischungsverhältniß der beiden Metalle, des Kupfers und Zinns, mit klüglicher Rücksicht auf die bezweckte Anwendung, der daraus anzufertigenden Fabrikate, zu wählen gewußt haben. Mehrere meiner mit antiker Bronze angestellten Untersuchungen einzeln zu erwähnen, halte ich für überflüßig, und begnüge mich mit der Anzeige, daß ich, mit Ausnahme dieses eben gedachten Spiegelmetalls, und der zuvor erwähnten Masse der kleinen Nägel, in den übrigen den Zinngehalt meistens zwischen 10 und 13 Procent betragend gefunden habe.

VII. Untersuchung der Metallmasse des Viergespanns von Chio.

Eine Annahme von gedachten Mischungsverhältnissen macht die Metallmasse des antiken Viergespanns, dieses einzigen aus den griechischen Zeiten übrig gebliebenen Kunstwerks dieser Art. Für den Verfertiger desselben ist lange Zeit Lysippus von Sycion, ein Zeitgenosse Alexanders, gehalten worden, welcher in der Kunstgeschichte als der größte Meister in Anfertigung des Statues equestres bekannt ist. Gegenwärtig wird jedoch die Meinung, daß Lysippus jene Pferde verfertigt habe, von kritischen Kunst- und Alterthumskennern bestritten, indem man solche von einem schwerfälligern Style findet, als die Alten von den Kunstwerken des Lysippus rühmen.

Darin aber scheint man übereinzukommen, daß diese Pferde unter Theodosius II. von Chio nach Constantinopel gebracht worden. Als im Jahre 1204. die abendländischen Kreuzfahrer zum zweiten Mahle Constantinopel eroberten, plünderten und den größten Theil der damahls so reichen Kaiserstadt in die Asche legten, in welcher Catastrophe eine große Menge der schätzbarsten, dort an-

gehäuften Kunstwerke, zu Grunde gingen; entging dieses Viergespann der allgemeinen Zerstörung. Bei Vertheilung der Beute bestimmte der Doge Dondolo diese Pferde für die Republik Venedig. Nach dessen im folgenden Jahre erfolgten Tode wurden sie, nebst andern Kostbarkeiten, durch den Potesto Martin Zeno nach Venedig gesandt, woselbst der Doge Peter Ziani das Portal der St. Marcus-Kirche damit zieren ließ. Bekanntlich sind sie im Jahre 1798, also nach einem Zeitraume von beinahe 600 Jahren, von da nach Paris gebracht worden, woselbst sie bisher zu beiden Seiten der zwei Nebenthore des Gitters der Tuillerien standen; gegenwärtig aber abgenommen werden, um sie wieder zu einem Viergespann zu vereinigen, das auf den Triumpfbogen, auf dem Carrussel-Platze, gestellt werden soll.

Diese 4 Pferde sind nicht, wie die eigentliche Bronze, in Formen gegossen, sondern sie sind aus einzelnen Theilen, von getriebener Arbeit, zusammen gefügt.

Die Hölungen der Hintertheile sind mit Blei ausgefüllt; welches gegenwärtig in den Zustand einer röthlichen Bleiglätte übergegangen ist.

Sie sind vergoldet; doch ist gegenwärtig die Vergoldung meistens abgerieben, obgleich nach Buonarotti das Gold, welches die Alten zur Feuervergoldung angewandt haben, sich gegen das gegenwärtige wie 6 zu 1 verhalten haben soll.

Wegen der Vergoldung hält man die Metallmasse derselben bloß aus Kupfer bestehend; weil dieses die Vergoldung besser annimmt, als Bronze. Dieses zu prüfen bin ich durch eine mir zugekommne, obgleich nur geringe Menge von 40 Gran der Metallmasse in Stand gesetzt worden. Aus deren Untersuchung hat sich ergeben, daß sie nicht aus bloßem Kupfer bestehe, sondern ebenfalls eine Beimischung von Zinn enthalte, jedoch nur in einem sehr geringen Verhältnisse, indem das aus jenen 40 Gran sich abscheidende

und sorgfältig gesammelte Zinnoxyd nicht mehr als 0,35 Gran wog; welches auf metallisches Zinn reducirt, in 1000 Pfund der Metallmischung, nur 7 Pfund Zinn anzeigt. In der salpetersauren Auflösung ist außer dem Kupfer, keine Spur eines anderweitigen Metalls vorgekommen.

Ist der unbeträchtliche Zinngehalt nicht etwa bloß zufällig; so hat vielleicht der Verfertiger dieses berühmten Kunstwerkes die Absicht gehabt, dem Kupfer dadurch einen höhern Grad der Dichtigkeit zu verschaffen. Da aber dieses geringe Verhältniß von 7 Theilen Zinn zu 993 Theilen Kupfer in der natürlichen Beschaffenheit und Eigenschaft des letztern keine merkliche Veränderung bewirken kann, so kann diese Metallmasse auch nicht füglich der Bronze beigezählt werden.

* * *

Bekanntlich ist in der neuern Zeit der ehemals so häufige Gebrauch der Bronze durch das Eisen und Messing sehr vermindert, und im Großen meistens nur noch auf das grobe Geschütz, auf Glocken und Statuen, beschränkt worden. Ob aber nicht, wenigstens zu Küchengeräthen, Gefäße von Bronze denen von Messing, wegen der geringern Geneigtheit jener, den der menschlichen Gesundheit so nachtheiligen Kupferrost zu erzeugen, mögten vorzuziehen seyn, solches ist ein Gegenstand, der es verdiente, durch vergleichende Versuche ausgemittelt und entschieden zu werden. Der allgemeine Gebrauch, den die Alten von bronzenen Gefäßen in Küchen und Kellern gemacht haben, obwohl ihnen die Schädlichkeit des Kupferrostes, innerlich genommen, wohl bekannt war, scheint dafür zu sprechen. Der äußere Gebrauch des Kupferrostes hingegen, zur Reinigung und Heilung der Wunden, fand bei den Alten seine Anwendung; so wie man auch, nach Aristoteles Zeugniß, Wunden, die durch kupferne Waffen geschlagen worden, für leichter heilbar hielt, als die durch Eisen verursachten.

2.

Unverbrennliche Luftbälle: zur Erinnerung an die Asbest-Leinwand der Alten, und zur Weiterführung und Benutzung neuerer Untersuchungen und Entdeckungen;

vom

Prof. Schweigger in Baireuth.

Es ist bekannt, daß die Asbest-Leinwand von den Alten sehr hoch geschätzt, und vorzüglich bei Verbrennung der Leichname benutzt wurde. Während jene nun, in dieselbe eingehüllt, zum Orkus hinabstiegen, sollten wir mit eben derselben, uns aufschwingend, zu dem Olymp emporsteigen. Wie ich das meine, will ich sogleich sagen. Neben dem großen Luftball von verzinntem Eisenbleche, den vor einiger Zeit Herr Prechtl in einem interessanten Aufsatze (Annalen der Physik, 1806. St. 6.) zu verfertigen vorschlug *), wünsche ich nämlich einen von Asbest-Leinwand der Prüfung unterworfen zu sehen. Ohngeachtet der größeren specifischen Schwere dieser unverbrennlichen Leinwand würde dennoch derselbe wahrscheinlich kleiner, als die gewöhnlichen Luftbälle seyn dürfen. Denn wie sehr könnte die Luft durch Erhitzung verdünnt werden, da die Asbest-Leinwand, wie wir wissen, selbst die Flammen

*) So viel ich mich (da ich eben nicht nachschlagen kann) erinnere, hat Hr. Prechtl nichts über die Füllung seines Ballons gesagt. Da er nicht zusammengelegt werden kann, auch schwerlich ausgepumpt werden könnte, um ihn mit Wasserstoffgas zu füllen, so müßte man ihn dazu (nebst den dazu erforderlichen Materialien und Geräthschaften) auf das hohe Meer transportiren. Und wahrlich, wenn der Ballon einigermaßen dieser Wanne entspräche, (auch nur in Hinsicht ihrer Tiefe), so dürfte man nicht leugnen, daß der Gedanke wie die Ausführung groß seyen. G.

der Scheiterhaufen aushielt. Es versteht sich aber von selbst, daß wir unsern Luftball nicht, wie es bei der Montgolfiere geschieht, mit schwerem Dampf und Rauche belasten, sondern verschlossen und nur mit Ventilen versehen von außen erhitzen werden. Die beste Art der Erhitzung müßte durch Versuche bestimmt werden. Wäre der aus luftdichter unverbrennlicher Masse verfertigte Ballon von mit Oel getränkten Asbest-Streifen umgeben, so könnten diese in Flammen gesetzt und das verbrauchte Oel durch eine leicht angebliche Vorrichtung wieder erneuert werden *).

---

*) Die Ausdauer der Asbest-Leinwand bei öfterer Erhitzung und der Grad ihres Zusammenhanges im glühenden Zustande wäre zuvor durch Versuche auszumitteln. Vielleicht ließen sich auch Mittel auffinden, die Dauerhaftigkeit zu vermehren. Uebrigens will ich nicht ermangeln, sogleich selbst an einen bekannten Versuch mit dem Asbeste zu erinnern, und diesen zwar mit Hauy's Worten (s. dessen Mineralogie, übers. und mit Anmerk. versehen von Karsten und Weiß, B. 3. S. 308.) anführen: „Wenn man einen Faden von dem biegsamen Asbest in die Flamme einer brennenden Lichtkerze bringt, und nur eine kleine Masse desselben der Wirkung des Wärmestoffes aussetzt: so verkürzt er sich und zieht sich in sich selbst zusammen, und bildet an dem äußersten Ende eine zerreibliche Kugel. Wenn man aber ein ganzes Bündel, oder ein Gewebe von diesem Fossil mitten ins Feuer wirft, so scheint es zwar anfangs sich darin zu entzünden, kommt aber doch, ohne einen merklichen Verlust erlitten zu haben, wieder heraus, und kehrt in einem Augenblicke von dem Glühezustand zu seiner natürlichen Weise zurück. Jedoch erleidet der Asbest in diesem Falle immer eine kleine Gewichtsverminderung, wie sich aus den Versuchen ergiebt, die vor der Königl. Societät der Wissenschaften zu London angestellt wurden." — Uebrigens bemerkt doch Hauy, daß der Pater Kircher sich länger als zwei Jahre eines Lampendachtes aus Asbest bediente, ohne daß derselbe sich verändert zu haben schien. Da aber dieser Dacht zufälliger Weise verloren gegangen war, so konnte er seinen Versuch nicht weiter fortsetzen. — Von selbst ist klar, daß alles, was ich von Luft-Bällen aus Asbest sage, bloß unter der Annahme, daß die eben angedeuteten Untersuchungen

Montgolfier hat bekanntlich seine erste Idee, den Ball mit brennbarer Luft zu erheben, auch mit deswegen wieder aufgegeben, weil er es für vorzüglich wichtig hielt, sich ein und desselben Mittels zur Hebung und Senkung des Schiffes zu bedienen, und zu diesem Zwecke die Wärme, welche nach Willkühr vermehrt oder vermindert werden kann, vorzüglich geeignet fand. Er war in Ausführung dieses an sich vortrefflichen Gedankens glücklicher, als die meisten seiner Nachfolger. Aber vorzüglich auf den Vortheil der letzteren sind meine Asbest=Bälle berechnet. Hätte Zambeccari, der mehr mit sich selbst als mit dem Luftball experimentirt zu haben scheint, sich eines Balls von unverbrennlicher Leinwand mit Asbest=Stricken *), an die Gondel befestigt, bedient: so würden die Erzählungen von seiner Luftreise zwar minder romantisch, aber wahr=

---

günstig ausfallen, und bloß unter der Voraussetzung gilt, daß eine bessere Methode zur Verfertigung und Behandlung der Asbest=Leinwand erfunden werde, wie sie vielleicht bei den Alten schon bekannt war. Rochon hat im vorigen Jahre dem National=Institute zu Paris mehrere Versuche mit unverbrennlicher Leinwand vorgelegt, in der Absicht, um die Chemiker zu veranlassen, Mittel zur Beseitigung einiger Unvollkommenheiten derselben, namentlich ihrer geringeren Biegsamkeit, aufzufinden. — Es ist bekannt, daß der Asbest, den die Tarentesischen Gebirge in Savoyen und dann Korsika liefert, seidenartige, über einen Fuß lange Fasern hat. Wer wollt' es also für unmöglich halten, ein, wenn auch nicht ein seidenartiges, doch feiner Leinwand vergleichliches Gewebe aus solchem Asbeste zu Stande zu bringen, und dabei etwa durch einen zweckmäßigen feuerbeständigen Anstrich der nöthigen Dichtigkeit zu Hülfe zu kommen? — Ich wünsche vorzüglich durch obigen Aufsatz etwas beizutragen, um die Aufmerksamkeit auf die merkwürdige, von den Alten so sehr und von uns fast gar nicht benutzte unverbrennliche Leinwand hinzulenken. S.

*) Ueber den Grad der Festigkeit solcher Stricke von Asbest im glühenden Zustande müßten zuvor Versuche angestellt werden, was schon vorher angedeutet wurde. S.

wahrscheinlich interessanter für den Physiker ausgefallen seyn. Der Zweck Zambeccari's aber, das Luftschiff zu dirigiren, könnte bei Befolgung meines Raths (freilich unter gewissen Einschränkungen) leichter erreicht werden. Denn würde nicht ein wichtiger Schritt zu dieser Erfindung geschehen seyn, wenn wir eine Luftart erfindend, die noch viel leichter wäre als die brennbare Luft, uns in den Stand gesetzt sähen, die Luftbälle beträchtlich zu verkleinern? Ein glühender Ballon von Asbest-Leinwand würde aber die innerhalb enthaltene Luft schon sehr bedeutend verdünnen, und könnte daher vielleicht, wie schon oben bemerkt, kleiner als die gewöhnlichen Luftbälle gemacht werden *).

Gesetzt aber nun, es wäre unser glühende aber unverbrennliche Luftball rings mit Ventilen versehen, und es würden einige Ventile gegen Osten geöffnet, so würde die verdünnte Luft hier ausströmen, und der Ball erhielte einen augenblicklichen Druck nach Westen. Freilich würde sich das Gleichgewicht bald wieder herstellen; aber es lassen sich Mittel denken, dasselbe immer wieder aufzuheben, dadurch etwa, daß man von unten durch eine leicht zu erdenkende Vorrichtung Luft in den glühenden Ball stößt, die dann sogleich von der Hitze ausgedehnt, durch die Ventile

*) Erman hat (Annalen der Physik, 1804. St. 4. S. 392.) die interessante Idee aufgestellt, die brennbare Luft, mit welcher der Ball gefüllt wird, auch noch durch Wärme zu verdünnen. Eine Röhre, sagt er, von sehr dünnem Bleche von Pol zu Pol durch den Ball geführt, mit einer an der untersten Mündung angehängten großen Argandschen Lampe oder einer Thermolampe, würde die Kosten der Luftschifffahrt ungemein vermindern. — Jedoch sollte diese Röhre bedeutend erhitzt werden, so müßten wenigstens die zunächst um sie liegenden Theile des Balls von unverbrennlicher Leinwand verfertigt seyn. Aus Liebe zur Sicherheit könnte man auch die Erhitzung mittelst der Wasserdämpfe bewirken, die aus einer Dampfkugel in einer verschlossenen (nur mit einem Hahn versehenen) in den Ball eingehenden Röhre zum Aufsteigen gebracht würden. S.

Montgolfier hat bekanntlich seine erste Idee, den Ball mit brennbarer Luft zu erheben, auch mit deswegen wieder aufgegeben, weil er es für vorzüglich wichtig hielt, sich ein und desselben Mittels zur Hebung und Senkung des Schiffes zu bedienen, und zu diesem Zwecke die Wärme, welche nach Willkühr vermehrt oder vermindert werden kann, vorzüglich geeignet fand. Er war in Ausführung dieses an sich vortrefflichen Gedankens glücklicher, als die meisten seiner Nachfolger. Aber vorzüglich auf den Vortheil der letzteren sind meine Asbest-Bälle berechnet. Hätte Zambeccari, der mehr mit sich selbst als mit dem Luftball experimentirt zu haben scheint, sich eines Balls von unverbrennlicher Leinwand mit Asbest-Stricken *), an die Gondel befestigt, bedient: so würden die Erzählungen von seiner Luftreise zwar minder romantisch, aber wahr-

---

günstig ausfallen, und bloß unter der Voraussetzung gilt, daß eine bessere Methode zur Verfertigung und Behandlung der Asbest-Leinwand erfunden werde, wie sie vielleicht bei den Alten schon bekannt war. Rochon hat im vorigen Jahre dem National-Institute zu Paris mehrere Versuche mit unverbrennlicher Leinwand vorgelegt, in der Absicht, um die Chemiker zu veranlassen, Mittel zur Beseitigung einiger Unvollkommenheiten derselben, namentlich ihrer geringeren Biegsamkeit, aufzufinden. — Es ist bekannt, daß der Asbest, den die Tarentesischen Gebirge in Savoyen und dann Korsika liefert, seidenartige, über einen Fuß lange Fasern hat. Wer wollt' es also für unmöglich halten, ein, wenn auch nicht ein seidenartiges, doch feiner Leinwand vergleichliches Gewebe aus solchem Asbeste zu Stande zu bringen, und dabei etwa durch einen zweckmäßigen feuerbeständigen Anstrich der nöthigen Dichtigkeit zu Hülfe zu kommen? — Ich wünsche vorzüglich durch obigen Aufsatz etwas beizutragen, um die Aufmerksamkeit auf die merkwürdige, von den Alten so sehr und von uns fast gar nicht benutzte unverbrennliche Leinwand hinzulenken. S.

*) Ueber den Grad der Festigkeit solcher Stricke von Asbest im glühenden Zustande müßten zuvor Versuche angestellt werden, was schon vorher angedeutet wurde. S.

:scheinlich interessanter für den Physiker ausgefallen
Der Zweck Zambeccari's aber, das Luftschiff
rigiren, könnte bei Befolgung meines Raths (freilich
: gewissen Einschränkungen) leichter erreicht werden.
ı würde nicht ein wichtiger Schritt zu dieser Erfindung
ehen seyn, wenn wir eine Luftart erfindend, die noch
eichter wäre als die brennbare Luft, uns in den Stand
t sähen, die Luftbälle beträchtlich zu verkleinern? Ein
:nder Ballon von Asbest-Leinwand würde aber die in-
ılb enthaltene Luft schon sehr bedeutend verdünnen,
'önnte daher vielleicht, wie schon oben bemerkt, klei-
ls die gewöhnlichen Luftbälle gemacht werden *).
Gesetzt aber nun, es wäre unser glühende aber unver-
ıliche Luftball rings mit Ventilen versehen, und es
en einige Ventile gegen Osten geöffnet, so würde die
ınnte Luft hier ausströmen, und der Ball erhielte einen
ıblicklichen Druck nach Westen. Freilich würde sich
Gleichgewicht bald wieder herstellen; aber es lassen
Mittel denken, dasselbe immer wieder aufzuheben, da-
etwa, daß man von unten durch eine leicht zu erden-
Vorrichtung Luft in den glühenden Ball stößt, die
sogleich von der Hitze ausgedehnt, durch die Ventile

Erman hat (Annalen der Physik, 1804. St. 4. S. 392.)
teressante Idee aufgestellt, die brennbare Luft, mit welcher
all gefüllt wird, auch noch durch Wärme zu verdünnen. Ei-
hre, sagt er, von sehr dünnem Bleche von Pol zu Pol durch
all geführt, mit einer an der untersten Mündung angehäng-
oßen Argandschen Lampe oder einer Thermolampe, würde
osten der Luftschifffahrt ungemein vermindern. — Jedoch
diese Röhre bedeutend erhitzt werden, so müßten wenigstens
nächst um sie liegenden Theile des Balls von unverbrennli-
einwand verfertigt seyn. Aus Liebe zur Sicherheit könnte
uch die Erhitzung mittelst der Wasserdämpfe bewirken, die
ner Dampfkugel in einer verschlossenen (nur mit einem Hahn
enen) in den Ball eingehenden Röhre zum Aufsteigen gebracht
:n. S.

gegen Osten mit Gewalt ausfahren, und immer w
jenen Rückdruck gegen Westen veranlassen würde, de
nigstens bei Windstille *) nicht ohne Wirkung seyn mö
Ich führe dieß vorzüglich deswegen an, um die Richti
des Haupteinwurfes, den man gegen die Möglich
der Direction des Luftschiffes macht, zu bestreiten.
dem Meere, sagt man, streiten wir gegen die Luft,
auf das Wasser stemmend. Im Luftball aber, rings
Luft umgeben, die uns trägt und emporhält, auf we
von derselben verschiedene Flüßigkeit ist es möglich sic
stemmen? Aber es fragt sich, ob dieß so unmöglich ist,
es scheint. Steht nicht der Rückdruck explodirender ela
scher Flüßigkeiten uns zu Gebote? Und wäre es nicht Z
diesen Rückdruck, den die meisten fast allein von seiner na
theiligen Seite (z. B. bei den Feuergewehren) kennen, a
einmal zu unserm Nutzen anzuwenden, und in dieser Hi
sicht die Theorie desselben zu vervollkommnen, auf Mit
zu denken, ihn zu vergrößern, statt man bisher, name
lich bei den eben erwähnten Feuergewehren, ihn möglic
zu verkleinern trachtete? Ich erinnere nur an die ung
heuere Gewalt der Wasserdämpfe. Freilich was wir im Kl
nen sehen, daß ein leichter Wagen, worauf eine Damp
kugel befestigt ist, durch den Rückdruck der ausströmende
Dämpfe fortgetrieben wird, läßt sich, aus bekannten Grün

---

*) Vom Kampfe gegen sehr starke Winde bei der Direction de
Luftschiffes ist ohnehin nicht die Rede. Jedoch es frägt sich, o
man sich nicht künftighin über die Region der Stürme erheben, un
den stillen Ocean (wenn dieser anders in höheren Regionen zu fin
den ist) wird befahren können. Die Menschen, welche sich an Al
les gewöhnen, würden auch jene höheren Regionen ertragen lerne
und Mittel finden, den üblen Einflüssen derselben zu begegnen, si
z. B. durch Einathmung in starken Flaschen mitgenommener Leben
luft stärken rc. Ein glühender Ball von Asbest würde zugleic
die nöthige Wärme den in höheren Gegenden Schiffenden da
bieten. S.

Hause, das zum Schlosse von Ternes gehörte, rstadt Roule gefunden worden war, als Gegen= r antiquarischen Untersuchung; er glaubte, daß für Mineralogen und Künstler interessant seyn id legte ihn deshalb der Klasse der physikalischen ematischen Wissenschaften vor, welche die Hrn. let, Vauquelin und mich beauftragte, über ichten.

Masse, aus welcher der Kopf geschnitten ist, ist von demselben Ansehn als der, aus welchem lintensteine verfertigt. Er mißt von der äußer= des Kinnes bis zum höchsten Punkt des Schei= timeter (3 Zoll 4 Linien); und von der Stirn interhaupt 76 Millimeter. Sein Umfang in der er Nase beträgt 236 Millimeter.

och von 13 Millimetern im Durchmesser, das em untern Theile befindet, ist noch zum Theil Gemenge von Gyps und Kalk angefüllt, und gedient zu haben, um diesen Kopf mit dem Figur, der wahrscheinlich aus einer andern nd, in Verbindung zu setzen.

em Kopfputze zu urtheilen, ist es ein männli= denn die Haare sind kurz und mit einer einfa= n Binde zusammengebunden, so wie sie die d Römer trugen; dies und der Styl, in wel= ur gearbeitet ist, machen wahrscheinlich, daß ern Zeiten, als denen der Gallier stamme, Augensterne bezeichnet sind, welches man selten n Antiken findet.

uerstein, aus dem der Kopf gebildet ist, ist iner Oberfläche, die weder verletzt noch abge= ..., mit einem vortrefflich weißen, äußerst dünnen, erzug bekleidet, der von keiner Säure angegriffen wird, mit der Härte des Kalzedons den Glanz eines ziemlich chsichtigen Emails verbindet, so daß man an mehrern

aus schnell nach einander folgende) zu verwandeln. [cut off]
nicht Volta durch seine Säule selbst die Explosionen
Electricität, die am meisten unter allen bei den gewöh[cut off]
chen Batterien momentan sind, in continuirliche um[cut off]
wandelt?

O wenn man auf die electrischen, galvanischen, m[cut off]
gnetischen Batterien nur halb so viel wenden wollte, [cut off]
auf jene Batterien, die bestimmt sind Menschen zu z[cut off]
schmettern, nur halb so viel auf Luftbälle als auf jene Feu[cut off]
bälle, die in blühende Städte zur Verheerung geschleud[cut off]
werden; welche wichtige, dem menschlichen Geiste z[cut off]
Schmuck gereichende Entdeckungen würden sich darbiet[cut off]
welche neue Erscheinungen würden wir anstaunen! Ersch[cut off]
nungen, gegen die vielleicht es eine Kleinigkeit wäre, Lu[cut off]
bälle zu schauen, die, den Götterwägen vergleichbar, we[cut off]
auch nicht von Tauben, wie der Wagen der Venus, d[cut off]
von gezähmten (vielleicht auch ärostatisch erleichtert[cut off]
Lämmergeiern und Adlern durch die Lüfte einhergez[cut off]
würden.

3.

Bericht über einen aus Feuerstein geschnitte[cut off] Kopf, der mit einer Rinde von Kalzedon überzo[cut off] war *);

(der Klasse der physikalischen und mathematischen Wissensch[cut off]ten des Instituts vorgelesen den 31. März 1806.);

von

Guyton.

Hr. Millin erhielt einen geschnittenen Kopf, [cut off]
Hrn. Cerf angehörte, und beim Graben in einem Ge[cut off]

*) Im Auszuge aus den Annales de Chimie, T. LVIII. (N. 17[cut off]
Avril 1806.) p. 75—86. mitgetheilt. G.

m Hause, das zum Schlosse von Ternes gehörte,
Vorstadt Roule gefunden worden war, als Gegen=
ner antiquarischen Untersuchung; er glaubte, daß
für Mineralogen und Künstler interessant seyn
und legte ihn deshalb der Klasse der physikalischen
hematischen Wissenschaften vor, welche die Hrn.
llet, Vauquelin und mich beauftragte, über
erichten.

Masse, aus welcher der Kopf geschnitten ist, ist
von demselben Ansehn als der, aus welchem
Flintensteine verfertigt. Er mißt von der äußer=
e des Kinnes bis zum höchsten Punkt des Schei=
ntimeter (3 Zoll 4 Linien); und von der Stirn
interhaupt 76 Millimeter. Sein Umfang in der
der Nase beträgt 236 Millimeter.

Loch von 13 Millimetern im Durchmesser, das
nem untern Theile befindet, ist noch zum Theil
Gemenge von Gyps und Kalk angefüllt, und
u gedient zu haben, um diesen Kopf mit dem
Figur, der wahrscheinlich aus einer andern
and, in Verbindung zu setzen.

dem Kopfputze zu urtheilen, ist es ein männli=
Denn die Haare sind kurz und mit einer einfa=
len Binde zusammengebunden, so wie sie die
d Römer trugen; dies und der Styl, in wel=
gur gearbeitet ist, machen wahrscheinlich, daß
hern Zeiten, als denen der Gallier stamme,
Augensterne bezeichnet sind, welches man selten
n Antiken findet.

euerstein, aus dem der Kopf gebildet ist, ist
seiner Oberfläche, die weder verletzt noch abge=
... mit einem vortrefflich weißen, äußerst dünnen,
, bekleidet, der von keiner Säure angegriffen wird,
der Härte des Kalzedons den Glanz eines ziemlich
tigen *Emails verbindet*, so daß man an mehrern

Stellen die verschiedenen, mehr oder weniger grauen und blaulichen, Farbenabänderungen des Feuersteins durch dasselbe bemerken kann.

Ist dieser Ueberzug Natur= oder Kunstproduct? Man könnte glauben, daß, nachdem der Kopf sorgfältig ausgearbeitet war, er ungefähr wie unser Porcellanbiscuit seinen Ueberzug im Feuer erhalten haben könnte. Dafür sprach nicht nur der Glanz und der geringe Durchmesser desselben, sondern auch zwei Bruchflächen unten an der linken Backe, welche mit einer weißen, aber matten Kruste überzogen waren, die offenbar erst während seines Aufenthalts in der Erde entstanden; indem ein späterer Bruch den Feuerstein mit seinem ganzen Ansehn zeigte. Allein wenn man überlegt, daß der Feuerstein seine Farbe und seine Durchsichtigkeit schon bei einem Feuer verliert, bei welchem der Feldspath noch nicht schmilzt; so muß man diese Meinung verwerfen. Es war daher weit wahrscheinlicher, daß der Ueberzug auf nassem Wege, während der Zeit, da der Kopf in der Erde gelegen hatte, entstanden war.

In dieser Hinsicht ging ich erst mehrere Mineraliensammlungen durch, um zu sehen, ob sich nicht ähnliche Ueberzüge von Natur gebildet fänden. Die Feuersteine sind, nach diesen zu urtheilen, meist inkrustirt; die Kruste ist erdig, hängt an der Zunge, saugt die Säuren ein und braust zuweilen auch auf. Man findet zwar auch dergleichen, die mit einer sehr harten Kalzedon=Masse überzogen sind, allein sie ist immer viel dicker, weniger durchsichtig, ungleich, und nur hier und da, wo das Stück eine Reibung erlitten hat, glänzend und niemals von dem Glanze des Emails.

Man könnte glauben, daß die Politur, welche der Feuerstein bei seiner Bearbeitung erhalten hätte, die Ursache des Glanzes der Kalzedon=Masse sey, die ihn nunmehr umzieht; allein der Kalzedon, welchen man als Ueberzug

der Bergkrystalle, der Agathnieren, und als Afterkrystall findet, hat immer ein mattes Ansehen, obgleich die Fläche, worauf er entstanden, als polirt betrachtet werden kann. Eben so wenig besitzen die Kalzedon-Stalagmiten vom Geyser in Island das Ansehn des Emails, selbst auf den Flächen, die mit ebenen Körpern in Berührung gewesen sind.

Das Weltauge, der Kalzedon, der in Pechstein, Hornstein u. s. w. übergeht, ist, zuweilen selbst auf dem frischen Bruche, von einem matten Weiß; und diese Steinarten finden sich überdies in Adern und nicht als Ueberzug. Eben dies gilt von Opalen, deren Bruch zwar von lebhafterm Glanze, aber doch immer ungleich, wellenförmig und nicht so glänzend ist, daß er dem Polirten nahe käme. Indessen fand ich zwey Stücke, die mir eine ziemlich polirte Oberfläche zu haben schienen, davon das eine aus dem Departement Indre und Loire, das andre aus Sibirien war; bey genauerer Untersuchung zeigte sich aber, daß die innere Masse kein Feuerstein war.

Die Zweifel, welche mir bey dieser Vergleichung der Mineralien übrig blieben, nöthigten mich, zu untersuchen, ob es nicht ein Werk der Kunst sey und in wie fern man durch Kunst wenigstens etwas ähnliches erzeugen könnte.

Ich habe schon angeführt, wie leicht der Feuerstein durchs Feuer verändert wird, und daß man dasselbe nicht in dieser Absicht anwenden könnte; es mußte daher auf eine andere Weise versucht werden. Folgende sind die Versuche, die ich deshalb angestellt habe.

Feuerstein, in kohlensaurem Kalk, schwefelsaurem Kalk, schwefelsaurer Alaunerde, salzsaurem Natron cementirt, erlitt keine Veränderung, wenn nicht das Feuer einen Grad erreichte, bey welchem er anfing seine Farbe, seine Durchsichtigkeit und seine Härte zu verlieren.

Ein Bruchstück von Feuerstein mit kaustischem Kali im Platintiegel behandelt, erlitt nur einen geringen Gewichtsverlust.

Da die Alaunerde einen Bestandtheil des Kalzedons, wiewohl in geringer Menge, ausmacht, so glaubte ich, daß, wenn ich den Feuerstein in einer mit Alaunerde gesättigten Kaliauflösung behandelte und noch eine Quantität freies Kali, das auf den Feuerstein wirken könnte, hinzufügte, die erwiesene Verwandtschaft beider Erden zu einander *) und zu dem gemeinschaftlichen Auflösungsmittel, auf der Oberfläche des Feuersteins eine neue Verbindung bewirken mögte, schon bei einem Feuersgrade, der nicht im Stande wäre, eine andre Veränderung darin hervorzubringen.

Indem ich auf der andern Seite überlegte, daß man in einigen Kalzedonen Kalk gefunden habe, so setzte ich einem andern Theile der Verbindung von Kali und Alaunerde noch etwas Kalk hinzu.

Diese beiden Versuche wurden in Platintiegeln gemacht und der Erfolg hat meine Erwartung übertroffen, ob ich gleich keine vorläufige Versuche über die gehörige Menge der Agentien, die Dauer und den Grad des Feuers angestellt hatte. Der Feuerstein wurde im Innern gar nicht verändert, er bekam nur auf seiner Oberfläche einen sehr dünnen weißen, überall gleich dicken, Ueberzug, der mit der Masse fest zusammenhing, von den Säuren nicht angegriffen wurde, und von solcher Härte war, daß er die Steine, deren sich die Steinschneider bedienen, stark angriff und sich vom Demantspath eben so wenig als der Ueberzug des geschnittenen Kopfs angreifen ließ.

Als die Stücke aus dem Tiegel kamen, waren sie, so wie ich es erwartete, von einem matten Weiß, aber einige Stellen, welche ich auf die Weise, wie andre harte Steine bearbeiten ließ, zeigten, daß sie derselben Politur, als der bei Ternes gefundene Kopf, fähig wären.

---

*) Annales de Chimie, Tom. XXXI. p. 248.

Man kann nicht in Abrede seyn, daß eine so vollkommene Nachahmung sehr für die Meinung spricht, daß der Ueberzug der Kunst seinen Ursprung verdanke. Man braucht deshalb nicht anzunehmen, daß die chemischen Verwandtschaftsgesetze, die auf diese Nachahmung geführt haben, dem Verfertiger dieses Kunstwerks bekannt gewesen seyen. Es ist dies nicht die erste Verfahrungsweise, die durch Versuche gefunden und mehrere Jahrhunderte mit Erfolg ausgeübt wurde, ohne daß man ihre Theorie kannte.

Indessen hat diese Meinung nicht allgemeinen Beifall erhalten. Die, welche sie bestreiten, stützen sich vorzüglich auf die Aehnlichkeit, die der Ueberzug andrer Feuersteine aus der Gegend von Ternes mit jenem hat, wie die Probestücke beweisen, die Hr. Chaptal der Klasse vorgelegt hat, welche wirklich auf einigen Flächen ein, wenn auch nicht überall so gleichfarbiges und gleichdickes, doch eben so glänzendes Email zeigen.

Andre haben mit Fourcroy geglaubt, daß, es sei nun der Ueberzug des geschnittenen Kopfs in der Erde auf dieselbe Weise als die Kruste andrer Feuersteine entstanden, oder sie sey nach der Ausarbeitung durch ein künstliches Verfahren hinzugekommen, man auf jeden Fall annehmen müsse, daß die Politur von Menschenhänden herrühre.

Unter diesen Umständen kann die Commission der Klasse bloß den Vorschlag thun, ihr Urtheil zu verschieben und zu weitern Nachforschungen zu ermuntern um über einen Gegenstand Aufschluß zu bekommen, der die Geschichte der Künste, die Archäologie und die Naturgeschichte interessirt.

4.

Bericht an die Klasse der physikalischen und mathematischen Wissenschaften über ein antikes, vermeintlich aus Smaragd gearbeitetes Gefäß *);

(abgestattet am 4ten August 1806.)

von

Guyton.

Es wurde zu Genua unter dem Namen Sacro Catino di Smeraldo ein Gefäß aufgehoben, dessen Materie man für orientalischen Smaragd hielt, und dessen Alter nach einer religiösen Ueberlieferung noch über die christliche Zeitrechnung hinaus setzte. Die Genueser erhielten es nach der Einnahme von Cäsarea in Palästina im Jahr 1101. als Beuteantheil **).

Da Sr. Majestät befohlen hatte, das Gefäß in der kaiserl. Bibliothek niederzulegen, so wünschte Sr. Excellenz der Minister des öffentlichen Schatzes, daß die Beschaffenheit und der Werth dieses Gefäßes ausgemacht würden, und wir, Hr. Hauy, Hr. Vauquelin und ich, wurden mit der Untersuchung desselben beauftragt.

---

*) Annales de Chimie, T. LXI. (No. 183. Mars 1807) p. 260 — 267.

**) Man findet im Moniteur vom 17. Febr. 1807. einen Aufsatz vom Hr. Millin, Conservateur der Antiken der kaiserl. Bibliothek, worin er einen interessanten Auszug der vom Pater Gaetan über das Sacro Catino di Smeraldo, seinen Ursprung und die Verehrung, in der es lange Zeit stand, gesammelten Ueberlieferungen mittheilt. Es ist offenbar, sagt Hr. Millin, daß dieses Gefäß zu Anfange des 12 Jahrhunderts aus dem Orient gebracht wurde; es verdient als ein Denkmal der Glasmacherkunst dieser und dieser Gegenden sorgfältig aufbewahrt zu werden. Gtn.

Man kann nicht in Abrede seyn, daß eine so vollkommene Nachahmung sehr für die Meinung spricht, daß der Ueberzug der Kunst seinen Ursprung verdanke. Man braucht deshalb nicht anzunehmen, daß die chemischen Verwandtschaftsgesetze, die auf diese Nachahmung geführt haben, dem Verfertiger dieses Kunstwerks bekannt gewesen seyen. Es ist dies nicht die erste Verfahrungsweise, die durch Versuche gefunden und mehrere Jahrhunderte mit Erfolg ausgeübt wurde, ohne daß man ihre Theorie kannte.

Indessen hat diese Meinung nicht allgemeinen Beifall erhalten. Die, welche sie bestreiten, stützen sich vorzüglich auf die Aehnlichkeit, die der Ueberzug andrer Feuersteine aus der Gegend von Ternes mit jenem hat, wie die Probestücke beweisen, die Hr. Chaptal der Klasse vorgelegt hat, welche wirklich auf einigen Flächen ein, wenn auch nicht überall so gleichfarbiges und gleichdickes, doch eben so glänzendes Email zeigen.

Andre haben mit Fourcroy geglaubt, daß, es sei nun der Ueberzug des geschnittenen Kopfs in der Erde auf dieselbe Weise als die Kruste andrer Feuersteine entstanden, oder sie sey nach der Ausarbeitung durch ein künstliches Verfahren hinzugekommen, man auf jeden Fall annehmen müsse, daß die Politur von Menschenhänden herrühre.

Unter diesen Umständen kann die Commission der Klasse bloß den Vorschlag thun, ihr Urtheil zu verschieben und zu weitern Nachforschungen zu ermuntern um über einen Gegenstand Aufschluß zu bekommen, der die Geschichte der Künste, die Archäologie und die Naturgeschichte interessirt.

sen oder Höhlungen zeigen, welche von den in glasigen Gemischen befindlichen unterscheiden zu können man nicht immer sicher ist.

Es war uns nicht möglich, das specifische Gewicht des Gefäßes zu bestimmen, weil dazu, seiner Größe wegen, besondere Instrumente hätten verfertigt werden müssen. Auch hätte man aus dem Resultat davon gar nichts folgern können, indem das specifische Gewicht des Smaragds, das des gemeinen Glases kaum übertrifft, und selbst geringer ist, als das derjenigen Glasgemische, zu welchen Metalloxyde gekommen sind.

Herr. De la Condamine giebt in seiner, in den Mém. de l'Academie 1757, abgedruckten Reise nach Italien eine Beschreibung dieses Gefäßes, welches zu sehen er Erlaubniß hatte, die man nur durch einen Beschluß des Senats erhielt. Er durfte es aber nicht auf seine Härte prüfen: ein Beschluß von 1476. verbot bei schwerer Strafe, demselben irgend ein Metall zu nähern. Aber statt Flecken, Wolken und anderer Fehler in der Durchsichtigkeit, welche die Smaragde und alle andere Edelsteine zeigen, wenn sie etwas groß sind, bemerkte er darin deutlich Luftblasen, wie sie sich im Glase finden. Seine Zweifel in dieser Hinsicht waren, wie er bemerkt, nicht neu, denn 4 Jahrhunderte früher schrieb Wilhelm, Erzbischof von Tyrus, daß die Genueser ein Gefäß, das sie fast als ein Wunder zeigten, für Smaragd hielten *). Diese Meinung scheint in früheren Zeiten einen solchen Glauben gehabt zu haben, daß während der Belagerung von Genua im Jahr 1319. das Gefäß für 1200 Mark Goldes versichert wurde.

Was Hrn. De la Condamine verweigert war, wurde uns zugestanden; wir haben die Härte dieser Sub-

---

*) [illegible] ... smaragdinum reputantes ... vas quasi pro [illegible]. Guill. Tyr. arch. L. x. c. 16.

Sta

Es wurde uns von Hrn. Lemonnier, Administrateur des öffentlichen Schatzes, vorgelegt, nebst einem Buche in 4. von 300 Seiten, 1726. zu Genua gedruckt, worin der Pater Gaetan, vom Orden der Augustiner-Barfüßer, die frühere Geschichte dieses Gefäßes abhandelt, und eine Beschreibung und Abbildung desselben, in natürlicher Größe, giebt.

Seine Gestalt ist sechseckig; der Durchmesser von einem Winkel bis zum andern beträgt 1 Palme 7 Unzen Genuesisches Maaß, welches 39,143 Centimeter ($14\frac{457}{1000}$ Zoll) gleich ist.

Die Seiten messen 19,5 Centimeter; im Umfange hat es 121,527 Centimeter; die inwendige Tiefe beträgt 12,357 Centim.; die Höhe, mit Inbegriff des Fußes, 16,476 Centimeter.

Es hat zwei Handhaben, die mit dem Gefäße aus Einem Stücke sind, ohne sichtbare Anheftung oder Anlöthung; die eine davon ist zerbrochen. Der Boden scheint auf dem Schleifrade bearbeitet zu seyn, um darauf einen Kreis von kleinen Höhlungen hervorzubringen, von welchen 6 Strahlen nach den 6 Ecken auslaufen.

Die Farbe ist ein olivenähnliches Grün, das dunkler ist, wie beim Peridot; sie hat etwas Fettiges, wodurch sie sich mehr der Farbe des Plasma der Deutschen Mineralogen nähert, als der des Smaragds oder Berylls. — Wenn man das Gefäß gegen das Licht hält, bemerkt man nahe in der Mitte eine Blase, die ungefähr 2 Millimet. groß ist, weiter davon sehr kleine Bläschen.

Von welcher Beschaffenheit ist die Substanz dieses Gefäßes? Diese Frage durfte allein unsere Aufmerksamkeit fesseln. Nach der eben mitgetheilten bloßen Beschreibung würde man schwerlich darüber haben urtheilen können, weil es jetzt hinlänglich dargethan ist, daß die Farben bei Edelsteinen derselben Gattung sehr merklich abweichen, und da die Bergkrystalle in ihrem Innern ziemlich oft Bla-

sen oder Höhlungen zeigen, welche von den in glasigen Gemischen befindlichen unterscheiden zu können man nicht immer sicher ist.

Es war uns nicht möglich, das specifische Gewicht des Gefäßes zu bestimmen, weil dazu, seiner Größe wegen, besondere Instrumente hätten verfertigt werden müssen. Auch hätte man aus dem Resultat davon gar nichts folgern können, indem das specifische Gewicht des Smaragds, das des gemeinen Glases kaum übertrifft, und selbst geringer ist, als das derjenigen Glasgemische, zu welchen Metalloxyde gekommen sind.

Herr. De la Condamine giebt in seiner, in den Mém. de l'Academie 1757, abgedruckten Reise nach Italien eine Beschreibung dieses Gefäßes, welches zu sehen er Erlaubniß hatte, die man nur durch einen Beschluß des Senats erhielt. Er durfte es aber nicht auf seine Härte prüfen: ein Beschluß von 1476. verbot bei schwerer Strafe, demselben irgend ein Metall zu nähern. Aber statt Flecken, Wolken und anderer Fehler in der Durchsichtigkeit, welche die Smaragde und alle andere Edelsteine zeigen, wenn sie etwas groß sind, bemerkte er darin deutlich Luftblasen, wie sie sich im Glase finden. Seine Zweifel in dieser Hinsicht waren, wie er bemerkt, nicht neu, denn 4 Jahrhunderte früher schrieb Wilhelm, Erzbischof von Tyrus, daß die Genueser ein Gefäß, das sie fast als ein Wunder zeigten, für Smaragd hielten *). Diese Meinung scheint in früheren Zeiten einen solchen Glauben gehabt zu haben, daß während der Belagerung von Genua im Jahr 1319. das Gefäß für 1200 Mark Goldes versichert wurde.

Was Hrn. De la Condamine verweigert war, wurde uns zugestanden; wir haben die Härte dieser Sub-

*) Januenses .... smaragdinum reputantes .... vas quasi pro miraculo solent ostendere. Guil. Tyr. arch. l. 10 et 16. Gtn.

stanz zu bestimmen gesucht, als das unzweideutigste Kennzeichen der Edelsteine, und haben gefunden, daß sie sehr merklich geritzt wurde, nicht bloß vom peruanischen und sibirischen Smaragd, sondern auch vom Quarz oder Bergkrystall. Dies war hinlänglich zu entscheiden, daß es kein wahrer Smaragd sey, wenn auch solch ungeheurer Block, woraus ein solches Gefäß hätte geschnitten werden müssen, nicht eine Erscheinung wäre, für die in der Natur sich bis jetzt noch keine Wahrscheinlichkeit dargeboten hat. Was sich in den Werken des Theophrasts und Plinius über Smaragde von mehreren Ellenbogenlängen findet, deren Existenz der griechische Schriftsteller zuerst bezweifelt hat, ist längst nach seinem Werth geachtet worden.

Es ist ein offenbarer Irrthum von Dutems, in seiner Abhandlung über die Edelsteine, unter den Abänderungen des peruanischen Smaragds einen Stein aufzuführen, der von der Feile angegriffen wird. Die aus der Gegend von Limoges, die kaum durchsichtig sind, ritzen den Kiesel.

Die größten Smaragde, die vor der Entdeckung der ungefärbten Smaragde im Departement Haute-Vienne bekannt waren, und in dem Inventarium des Garde-Meuble, in den Verzeichnissen von Davila, Daugny ꝛc. verzeichnet sind, die, welche De la Condamine zu Rom sah, und die er ungeheuer fand, sind nicht mehr als 10 bis 12 Centimeter lang und 3 bis 4 Centimeter breit. Selbst die aus der Gemeine Bessines haben nur noch Massen von 30 bis 40 Centimeter Höhe und 15—16 Centimeter Dicke gezeigt.

Man kann hiernach urtheilen, wie groß der Werth eines wahren Smaragds von der Größe des gedachten Gefäßes seyn würde, wenn man ihn, nach der Regel von Boëce de Boot, auf den vierten Theil des Werths eines Diamants von gleichem Gewicht schätzt.

Das Angeführte ist ohne Zweifel hinreichend, uns zu dem Schluß zu berechtigen, daß die Substanz dieses Gefäßes nicht für Smaragd noch für irgend einen andern Edelstein angesehen werden könne, sondern daß sie bloß in gefärbtem Glase bestehe.

Wir glauben, hier in unserer Untersuchung stehen bleiben und Andern die Bestimmung überlassen zu müssen, welchen Preis dieses Gefäß, theils von Seiten der Kunst, theils als ein Ueberbleibsel des Alterthums haben möge, und ob es mit demjenigen einerlei, oder nur ein ähnliches sey, welches Herodot zu Tyrus in dem Tempel des Herkules gesehen zu haben erzählt *). Wir wollen nur noch anführen, daß die Kunst, die Edelsteine durch gefärbte Glasflüsse nachzuahmen, in ein sehr hohes Alterthum hinaufsteige. Plinius spricht an mehreren Orten von diesen falschen Steinen, und giebt das Verfahren an, sie durch Prüfung ihrer Härte auf dem Schleifsteine zu unterscheiden **).

---

*) In Tyrum Phenices urbem navigavi, quod ibi templum Herculis sanctum esse audivissem, quod vidi opulenter et exornatum cum aliis multis donariis, tum vero duobus cippis, altero ex auro excocto, altero ex lapide Smaragdo majorem in modum splendente per noctem. Herod. l. 2: c. 4; editio Weisslingii. Gtn.

**) Auf der letzten Ausstellung der Producte der französischen Industrie befand sich unter den Krystallgläsern aus der Fabrik der Kaiserin zu Creusot ein sehr großer Kelch (coupe) von grünem Glase, dessen Schattirung alle, welche die Vergleichung anzustellen Gelegenheit hatten, genau wie die des Sacro Catino fanden, und die ganz frei von Blasen war. Gtn.

14.

Beiträge zur Kenntniß der Mineralkörper.

I.

Chemische Untersuchung des Kaneelsteins;

vom

D. M. R. Klaproth.

Der Kaneelstein, eine unter den anderweitigen aus Zeilon kommenden Edelsteinen sich findende Steinart, ist gegenwärtig vom Hrn. B. R. Werner unter diesem Namen, als eine eigene zur Zirkon-Sippschaft gehörige Gattung aufgeführt worden.

Diese Classification gründet sich wahrscheinlich auf eine vom Hrn. Professor Lampadius bekannt gemachte Analyse, nach welcher der Kaneelstein bestehen soll aus:

Kieselerde	42,8
Zirkonerde	28,8
Thonerde	8,6
Kali	6
Kalkerde	3,8
Eisenoxyd	3
Wasser	2,6
Verlust	4,4
	100. *)

*) Journal f. d. Chemie und Physik, 2 Bd. S. 51.

Da jedoch in dem nur oberflächlich dargelegten Gange der Analyse nicht angezeigt ist, wie und wodurch man sich von der Wirklichkeit der vermeintlichen Zirkonerde überzeugt habe, da es ferner einigen Zweifel an der Richtigkeit im Beobachten erregt, wenn gesagt wird, daß nach Ausglühen des Salzes, welches nach dem Abrauchen der durch Ammonium gefällten salzsauren Auflösung erhalten worden, reine Kalkerde und reines Kali frei zurückgeblieben sey *): so habe ich gesucht, diesen Zweifel durch eigene Untersuchung zu beseitigen.

Zuvor theile ich die vom Hrn. Geh. R. Karsten entworfene Characteristik des Kaneelsteins mit:

Farbe: hyacintroth, honig- und pomeranzengelb.

Aeußere Gestalt: ursprünglich eckige Stücke, mit Spuren einer grauen Erde auf der Oberfläche, die sehr uneben ist.

Glanz: äußerlich zufällig, inwendig glänzend, von Glasglanz, der sich zum Fettglanz neigt.

Bruch: überall klein, und unvollkommen muschlig.

Bruchstücke: sehr scharfkantig.

Abges. St.: Anlage zum Körnigen.

Durchsichtigkeit: in dicken rohen Stücken, nur durchscheinend; sonst durchsichtig, wenigstens halb durchsichtig; aber meist voller Sprünge (Federn), daher schwer bemerkbar.

Härte: hart.

Festigkeit: spröde.

Anfühlen: etwas fettig.

Eigenthüm. Gew.: nicht sonderlich schwer.

Bei

*) Hr. Lampadius hat eigentlich Königswasser oder Salpetersalzsäure zur Auflösung angewandt, und ich beruhigte mich daher über diesen mir ebenfalls aufgefallenen Umstand durch die bekannte Zersetzung salzsaurer Salze durch Salpetersäure. G.

Bei den zu nachstehender Analyse angewandten Stücken fand ich das eigenthümliche Gewicht = 3,530. Dieses trifft nahe genug zu mit dem von Hrn. Haberle *) angezeigten, nämlich = 3,565. Hr. van der Null **) hat es dagegen etwas schwerer, nämlich = 3,602 bis 3,630 bestimmt; welches wieder sehr nahe mit Hrn. Karstens handschriftlicher Angabe zu = 3,607 (roher K. St.) und = 3,631 (geschliffener K. St.) übereinstimmt.

Durchs Glühen im Platintiegel erlitt der Kaneelstein keine weitere Veränderung, als daß die Farbe etwas blässer geworden zu seyn schien.

Auf der Kohle vor dem Löthrohre aber rundete er sich nach und nach ruhig zu einer glatten, äußerlich dunkel grünlichgrauen Glasperle.

a) Hundert Gran fein lävigirt, gaben ein weißes Pulver. Dieses wurde in einer Phiole mit der Mischung aus 900 Gran Salzsäure und 300 Gran Salpetersäure übergossen, und in anhaltender kochender Digestion extrahirt. Der unaufgelöste Rückstand des Fossils wurde durchs Filtrum geschieden.

b) Aus der erhaltenen Auflösung fällete kohlensaures Ammonium einen isabellgelben Niederschlag, der gewaschen und getrocknet 34 Gran wog.

c) Die abgeschiedene Flüßigkeit wurde zum trocknen Salze abgeraucht, und dieses im Platintiegel geglüht. Nach Verflüchtigung des ammonischen Neutralsalzes blieb ein Rückstand, der sich als salzsaure Kalkerde zu erkennen

---

*) Das Mineral-Reich u. s. w. v. Dr. Haberle. Weimar 1806. S. 104.

**) In der vortrefflichen Abhandlung des Herrn Mohs über Zirkon, Hyacinth und Kaneelstein, in den Ephemeriden u. s. w. des Herrn v. Moll, 2. B. S. 193.

stein die in der Zirkon-Ordnung ihm angewiesene St
nicht ferner behaupten. Dagegen kömmt er in der Misch
dem Vesuvian, und im Aeußern insbesondere der h
rothen Varietät desselben vom Vesuv (Idocrase orang
H.) so nahe, daß man ihn diesem füglich beigesellen könn

2.

Chemische Untersuchung des Zirkons aus den nördl chen Circars.

Das Fossil, dessen Untersuchung ich hier mittheile, e
hielt ich aus Ostindien, unter der Bezeichnung: Zirk
aus den nördlichen Circars, zugesendet. Im ä
ßern Ansehn weicht er von den Zirkonen aus Zeilan ab, u
nähert sich dagegen, Farbe und Durchsichtigkeit betreffen
mehr dem Norwegischen Zirkon; wie aus nachstehende
von Herrn G R. Karsten entworfener Characteristik de
selben hervorgeht.

Farbe: gelblichbraun, röthlichbraun bis ins bräun
lichroth.

Aeußere Gestalt: Geschiebe und Krystalle. Letzt
vierseitige Säulen, wenig geschoben; an beiden Enden m
4 ungleichen Flächen zugespitzt; letztere auf den Seitenfl
chen schief aufgesetzt; die Kanten zwischen den Seiten- u
Zuspitzungs-Flächen abgestumpft.

Die Krystalle mittler Größe und klein; ganz lose.

Oberfläche: der Krystalle, theils glatt, theils drusi
der Geschiebe, schwach rauh.

Glanz: äußerlich an den Krystallen stark glänzen
an den Geschieben stark schimmernd. Inwendig glänzen

Beides Diamantglanz, doch deutlicher an dem inner
em Fettigen sich mehr nähernd am äußern Glanze.

Bruch: ganz klein muschlig im Queerbruche, mit zwei Richtungen, den Zuspitzungs-Flächen parallell blättrig.

Bruchst.: unbestimmt eckig.

Abgesch. St.: schaalig.

Durchs.: an den Kanten durchscheinend, und in die enachbarten Grade sich verlaufend.

Härte: in sehr hohem Grade hart.

Zusammenhalt: nicht sonderlich schwer zerspringbar.

Anfühlen: ein wenig fett.

Eigenth. Gew.: schwer; und zwar = 4,480 bis ,500.

Die Analyse hat dieses Fossil als wirklichen Zirkon beätiget; der in Rücksicht seines blättrigen Gefüges, als igene Art aufgeführt zu werden verdient.

Vor dem Löthrohre auf der Kohle erleidet es weiter eine Veränderung, außer daß die bräunliche Farbe desselen etwas mehr in roth übergeht; ohne sich, wie es mit en durchsichtigen Zirkonen und Hyacinthen der Fall ist, u entfärben.

a) Hundert Gran im Stahlmörser zerkleinert, und n der Feuersteinschaale mit Wasser lävigirt, hatten eine Gewichts-Vermehrung, von $1\frac{1}{2}$ Gran erhalten, und das etrocknete Pulver erschien röthlichgrau. Es wurde mit 200 Gran Aetzlauge, welche die Hälfte an Kali enthielt, ingedickt und geglüht. Die geflossene Masse in Wasser rweicht, gab eine graulich-weiße milchartige Flüßigkeit, welche mit Salzsäure übersättigt und zur mäßigen Trockne bgeraucht wurde. Mit salzgesäuertem Wasser aufgeweicht, lieben $40\frac{1}{2}$ Gran Rückstand. Dieser wurde aufs Neue nit 300 Gran der obigen Aetzlauge eingedickt, geglüht, aufeweicht, mit Salzsäure übersättigt und abgedampft. Die nit salzgesäuertem Wasser wieder erweichte Masse, hinterieß nunmehr bloße Kieselerde, die nach dem Glühen $33\frac{1}{2}$ Gran wog; wovon nach Abzug obiger $1\frac{1}{2}$ Gran 32 Gran n Rechnung kommen.

b) Die salzsaure Flüßigkeit wurde durch kohlensaures Kali gefället, hierauf wieder mit der, zur Wiederauflösung des entstandenen Niederschlags erforderlichen Menge Salzsäure versetzt und filtrirt; wodurch noch $\frac{1}{2}$ Gran Kieselerde abgeschieden wurde. Aus der filtrirten Flüßigkeit wurde nunmehr die Zirkonerde durch kohlensaures Kali, unter Beobachtung des genauen Neutralisations-Punkts, kalt gefället, und, nach vollständigem Auslaugen, an der freien Luft getrocknet. Sie erschien in gelblichgrauen durchscheinenden Brocken, welche zerrieben ein hell graulichweißes Pulver gaben, am Gewicht 128 Gran.

c) Die Hälfte davon wurde auf einer genauen Tarirwage, in einem Cylinderglase mit Wasser verdünnt, und mit Salzsäure versetzt. Nach erfolgter Auflösung, welche ziemlich bald, und unter mäßiger Entwicklung kleiner Gasbläschen geschahe, betrug der, durch die entwichene Kohlensäure verursachte Gewichts-Verlust $4\frac{1}{2}$ Gran. Aus der gelinde abgedampften Auflösung, schoß die salzsaure Zirkonerde, in den gewöhnlichen nadelförmigen Krystallen an, die jedoch durch den Eisengehalt gelb gefärbt erschienen.

d) Die zweite Hälfte der Zirkonerde wurde im Platintiegel ausgeglüht. Die geglühte Erde, welche gelblich weiß erschien, wog 33 Gran. Da nun, in den durchs Glühen entwichenen 31 Gran, die Kohlensäure $4\frac{1}{2}$ Gran beträgt, so zeigen die übrigen $26\frac{1}{2}$ Gran den Wassergehalt an, den die Zirkonerde während dem Trocknen sich aneignet.

e) Wegen des gleichzeitigen Niederfallens der Zirkonerde, bei Anwendung jedes, zur Abscheidung des Eisengehalts anwendbaren Mittels, begnüge ich mich einstweilen damit, daß ich das Verhältniß zu $1\frac{1}{2}$ Procent schätze, welche daher von dem Gehalte der Zirkonerde noch abzuziehen sind.

Hiernach besteht der Zirkon, aus den nördlichen Circars in Ostindien, aus:

Bruch: ganz klein muschlig im Queerbruche, mit zwei Richtungen, den Zuspitzungs-Flächen parallell blättrig.

Bruchst.: unbestimmt eckig.

Abgesch. St.: schaalig.

Durchs.: an den Kanten durchscheinend, und in die benachbarten Grade sich verlaufend.

Härte: in sehr hohem Grade hart.

Zusammenhalt: nicht sonderlich schwer zerspringbar.

Anfühlen: ein wenig fett.

Eigenth. Gew.: schwer; und zwar = 4,480 bis 4,500.

Die Analyse hat dieses Fossil als wirklichen Zirkon bestättiget; der in Rücksicht seines blättrigen Gefüges, als eigene Art aufgeführt zu werden verdient.

Vor dem Löthrohre auf der Kohle erleidet es weiter keine Veränderung, außer daß die bräunliche Farbe desselben etwas mehr in roth übergeht; ohne sich, wie es mit den durchsichtigen Zirkonen und Hyacinthen der Fall ist, zu entfärben.

a) Hundert Gran im Stahlmörser zerkleinert, und in der Feuersteinschaale mit Wasser lävigirt, hatten eine Gewichts-Vermehrung, von $1\frac{1}{2}$ Gran erhalten, und das getrocknete Pulver erschien röthlichgrau. Es wurde mit 1200 Gran Aetzlauge, welche die Hälfte an Kali enthielt, eingedickt und geglüht. Die geflossene Masse in Wasser erweicht, gab eine graulich-weiße milchartige Flüßigkeit, welche mit Salzsäure übersättigt und zur mäßigen Trockne abgeraucht wurde. Mit salzgesäuertem Wasser aufgeweicht, blieben $40\frac{1}{2}$ Gran Rückstand. Dieser wurde aufs Neue mit 300 Gran der obigen Aetzlauge eingedickt, geglüht, aufgeweicht, mit Salzsäure übersättigt und abgedampft. Die mit salzgesäuertem Wasser wieder erweichte Masse, hinterließ nunmehr bloße Kieselerde, die nach dem Glühen $33\frac{1}{2}$ Gran wog; wovon nach Abzug obiger $1\frac{1}{2}$ Gran 32 Gran in Rechnung kommen.

b) Die salzsaure Flüßigkeit wurde durch kohlensaures Kali gefället, hierauf wieder mit der, zur Wiederauflösung des entstandenen Niederschlags erforderlichen Menge Salzsäure versetzt und filtrirt; wodurch noch ½ Gran Kieselerde abgeschieden wurde. Aus der filtrirten Flüßigkeit wurde nunmehr die Zirkonerde durch kohlensaures Kali, unter Beobachtung des genauen Neutralisations-Punkts, kalt gefället, und, nach vollständigem Auslaugen, an der freien Luft getrocknet. Sie erschien in gelblichgrauen durchscheinenden Brocken, welche zerrieben ein hell graulichweißes Pulver gaben, am Gewicht 128 Gran.

c) Die Hälfte davon wurde auf einer genauen Tarirwage, in einem Cylinderglase mit Wasser verdünnt, und mit Salzsäure versetzt. Nach erfolgter Auflösung, welche ziemlich bald, und unter mäßiger Entwicklung kleiner Gasbläschen geschahe, betrug der, durch die entwichene Kohlensäure verursachte Gewichts-Verlust 4½ Gran. Aus der gelinde abgedampften Auflösung, schoß die salzsaure Zirkonerde, in den gewöhnlichen nadelförmigen Krystallen an, die jedoch durch den Eisengehalt gelb gefärbt erschienen.

d) Die zweite Hälfte der Zirkonerde wurde im Platintiegel ausgeglüht. Die geglühte Erde, welche gelblich weiß erschien, wog 33 Gran. Da nun, in den durchs Glühen entwichenen 31 Gran, die Kohlensäure 4½ Gran beträgt, so zeigen die übrigen 26½ Gran den Wassergehalt an, den die Zirkonerde während dem Trocknen sich aneignet.

e) Wegen des gleichzeitigen Niederfallens der Zirkonerde, bei Anwendung jedes, zur Abscheidung des Eisengehalts anwendbaren Mittels, begnüge ich mich einstweilen damit, daß ich das Verhältniß zu 1½ Procent schätze, welche daher von dem Gehalte der Zirkonerde noch abzuziehen sind.

Hiernach besteht der Zirkon, aus den nördlichen Circars in Ostindien, aus:

A.

a) Hundert Gran, welche lävigirt ein blaßröthliches Pulver gaben, wurden mit der Lauge von 250 Gran Aetzlauge eingedickt und geglüht. Die braune pülvrige Masse mit Wasser aufgeweicht und mit Salzsäure übersättigt, gab eine klare Auflösung. Sie wurde zur Trockne abgedampft, und die gelbe Salzmasse in salzgesäuertem Wasser wieder aufgelöst, wobei Kieselerde zurückblieb, die, wohlausgelaugt und geglüht, nach Abzug eines halben Grans, der aus der Reibeschaale hinzugetreten, 43 Gran wog.

b) Die salzsaure Auflösung wurde durch ätzendes Ammonium gefället. Die vom Niederschlage gesonderte Flüßigkeit wurde zur Hälfte abgedampft, und mit kohlensaurem Kali versetzt. Es erfolgte ein weißer Niederschlag, der gesammelt und scharf geglühet $1\frac{3}{4}$ Gran wog und in Kalkerde bestand.

c) Der durch Ammonium erhaltene braune Niederschlag wurde noch feucht in Aetzlauge gekocht. Aus der wieder abgeschiedenen alkalischen Flüßigkeit sonderte salzsaures Ammonium Alaunerde ab, die gereinigt und geglüht $15\frac{1}{2}$ Gran wog.

d) Der wiederausgelaugte braune Niederschlag wurde in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung wurde mit der Säure etwas übersetzt, mit reichlichem Wasser verdünnt, und kalt mit der bloß zur Fällung des Eisenoxyds hinreichenden Menge von kohlensaurem Kali versetzt. Die von dem Niederschlage geschiedene Flüßigkeit, zum Kochen gebracht und mit mehrerem kohlensaurem Kali versetzt, gab einen weißen, beim Trocknen ins Bräunliche übergehenden Niederschlag, der geglüht 9 Gran wog. Bei dessen Wiederauflösung in Schwefelsäure schied sich Manganesoxyd ab, welches nach dem Ausglühen $\frac{1}{2}$ Gran wog.

Die klare Auflösung zur Krystallisation befördert, gab lauter Bittersalz. Es bestanden also die nach Abzug des *Manganesoxyds* übrigen $8\frac{1}{2}$ Gran in Talkerde.

A.

a) Hundert Gran, welche lävigirt ein blaßröthliches Pulver gaben, wurden mit der Lauge von 250 Gran Aetzlauge eingedickt und geglüht. Die braune pülvrige Masse mit Wasser aufgeweicht und mit Salzsäure übersättigt, gab eine klare Auflösung. Sie wurde zur Trockne abgedampft, und die gelbe Salzmasse in salzgesäuertem Wasser wiederaufgelöst, wobei Kieselerde zurückblieb, die, wohlausgelaugt und geglüht, nach Abzug eines halben Grans, der aus der Reibeschaale hinzugetreten, 43 Gran wog.

b) Die salzsaure Auflösung wurde durch ätzendes Ammonium gefället. Die vom Niederschlage gesonderte Flüßigkeit wurde zur Hälfte abgedampft, und mit kohlensaurem Kali versetzt. Es erfolgte ein weißer Niederschlag, der gesammelt und scharf geglühet $1\frac{3}{4}$ Gran wog und in Kalkerde bestand.

c) Der durch Ammonium erhaltene braune Niederschlag wurde noch feucht in Aetzlauge gekocht. Aus der wieder abgeschiedenen alkalischen Flüßigkeit sonderte salzsaures Ammonium Alaunerde ab, die gereinigt und geglüht $15\frac{1}{2}$ Gran wog.

d) Der wiederausgelaugte braune Niederschlag wurde in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung wurde mit der Säure etwas übersetzt, mit reichlichem Wasser verdünnt, und kalt mit der bloß zur Fällung des Eisenoxyds hinreichenden Menge von kohlensaurem Kali versetzt. Die von dem Niederschlage geschiedene Flüßigkeit, zum Kochen gebracht und mit mehrerem kohlensaurem Kali versetzt, gab einen weißen, beim Trocknen ins Bräunliche übergehenden Niederschlag, der geglüht 9 Gran wog. Bei dessen Wiederauflösung in Schwefelsäure schied sich Manganesoxyd ab, welches nach dem Ausglühen $\frac{1}{2}$ Gran wog.

Die klare Auflösung zur Krystallisation befördert, gab lauter Bittersalz. Es bestanden also die nach Abzug des Manganesoxyds übrigen $8\frac{1}{2}$ Gran in Talkerde.

e) Im Falle, daß die Zirkonerde wirklich ein Mitbestandtheil dieses Fossils war, so mußte sie in dem, durch das kohlensaure Kali kalt gefälletem braunen Niederschlage zu suchen seyn.

Es wurde daher aufs Neue dieser Niederschlag in Salpetersäure aufgelöst, und durch ein starkes Uebermaaß von kohlensaurem Kali gefället. Die nach einiger Digestion wiederabgesonderte alkalische Flüßigkeit mit Salpetersäure neutralisirt, setzte bloß noch einige wenige Flocken des Eisenoxyds ab, ohne alle Spur von Zirkonerde. Das vollständig wiederausgesüßte Eisenoxyd wog nach dem Glühen 29½ Gran. Mit ein Paar Tropfen Oel angerieben und im Verschlossenen erhitzt, erschien es nach dem Erkalten völlig schwarz, und wurde vom Magnet ohne Rückstand angezogen.

Die gefundenen Bestandtheile dieses Granats sind demnach:

Kieselerde a)	43
Alaunerde c)	15,50
Talkerde d)	8,50
Kalkerde b)	1,75
Eisenoxyd e)	29,50
Manganesoxyd d)	0,50
	98,75.

B.

Zu mehrerer Ueberzeugung, bei dieser Analyse die Zirkonerde nicht übersehn zu haben, wiederholte ich die Untersuchung, wobei ich das von Herrn Gruner angezeigte Verfahren zu deren Darstellung im Wesentlichen verfolgte. Da derselbe auch versichert, durch Digestion des rohen Fossils in Säuren neben andern Bestandtheilen desselben auch Kieselerde (4½ Gran aus 100 Gran des Fossils) aufgelöst erhalten zu haben, deren Auflösung in Säuren sonst *nur nach* vorgängiger Behandlung mit Alkalien Statt

ndet; so hatte ich zugleich zur Absicht, diesen Fall durch
igene Erfahrung bestättigt zu sehn.

Hundert Gran des aufs feinste lävigirten Fossils wur-
en mit einem Gemisch von $1\frac{1}{2}$ Unze Salzsäure und $\frac{1}{2}$ Unze
Salpetersäure mehrere Stunden einer starken Digerir-Wär-
ie ausgesetzt. Es fand sich ein beträchtlicher Theil des
ossils aufgelöst. Die von dem unaufgelösten Rückstande
bgeschiedene saure Flüßigkeit wurde abgeraucht, und die
rockne Masse wiederum mit Wasser übergossen. Sie löste
ch völlig und ohne den mindesten Rückstand wieder zur
laren, von dem aufgenommenen Eisengehalte braunge-
ärbten Flüßigkeit auf.

Der von der Säure unaufgelöst gebliebene Rückstand
wurde mit der Lauge von 250 Gran Aetzkali eingedickt und
eglüht. Die mit Wasser aufgeweichte Masse wurde mit
Salzsäure übersättigt, zur Trockne abgedampft, und nach
Wiederauflösung derselben in salzgesäuertem Wasser die Kie-
selerde geschieden.

Die salzsaure Flüßigkeit wurde nun mit Auflösung von
hlensaurem Kali so weit übersetzt, daß das Kali stark
rvorstach, und hierauf das ganze Gemisch eine Zeitlang
rk digerirt. Die hierauf durchs Filtrum geschiedene Ka-
auge wurde mit Salzsäure genau neutralisirt; es erfolgte
er nicht die mindeste Fällung oder Trübung, da doch Hr.
runer hiebei einen Niederschlag von Zirkonerde, am
ewicht nach dem Trocknen und Glühen 11 Gran betra-
nd, erhalten zu haben versichert.

Ob nun gleich die Resultate meiner Untersuchungen
icht mit denen übereinstimmen, welche die Hrn. Tromms-
orff und Gruner mitgetheilt haben; so halte ich mich
och nicht berechtigt, die Richtigkeit der letztern unbedingt
bestreiten; da, bei aller Uebereinstimmung des von mir
tersuchten Fossils mit der von Jenen gegebenen äußern
eschreibung des ihrigen, es doch möglich ist, daß in
rönland *eine, im Aeußern* ähnliche, Granatart vorkom-

men könnte, die in ihrer Mischung wirklich Zirkonerde enthielte.

4.

Traubenerz, eine eigenthümliche Gattung von Bleierz.

vom

Geh. O. B. R. Karsten und O. M. R. Klaproh.

Erster Abschnitt.

Aeußere Characteristik desselben.

vom

Geh. O. B. R. Karsten.

Farbe: Auf frischem Bruche pistaziengrün, (lichte) äußerlich olivengrün.

Aeußere Gestalt: Traubig, sehr ausgezeichnet.

Oberfläche: schwach gekörnt.

Glanz: Aeußerlich schimmernd; inwendig glänzend, von starkem Fettglanz.

Bruch: Sehr schmal — und büschelförmig aus einander laufend strahlig.

Bruchstücke: keilförmig.

Abgesond. Stücke: Anlage zu (krumm und concentrisch) schaaligem.

Durchsichtigkeit: Undurchsichtig.

Strich: Blaß strohgelb.

Härte: Weich, an das sehr weiche gränzend.

Zusammenhalt: leicht zersprengbar.

Festigkeit: milde.

Eigenthümliches Gewicht: schwer, (6,500 nach meinen Versuchen.)

Anmerkungen.

1. Dieses Fossil bricht zu Rosiers bei Pont-Gibaud in Auvergne, in eisenschüssigem Quarz. Es ist daselbst von Herrn Angelvin entdeckt, durch Herrn de l'Arbre im Winter 1789. nach Paris gebracht worden*), und von Hrn. Fourcroy zuerst beschrieben.

2. Ich erhielt davon vor etwa 2 Jahren ein sehr ausgezeichnetes Stück, dessen nähere oryctognostische Untersuchung mich bestimmte, es in meinen vorjährigen mineralogischen Vorlesungen als eine eigne zwischen dem gewöhnlichen und dem späterhin zu Johann-Georgenstadt entdeckten, von mir (Neues Journal der Chemie, III. S. 60—62.) beschriebenen arsenikgesäuertem Erze, innestehende Gattung, unter dem von seiner äußeren Gestalt entlehnten Namen Traubenerz aufzuführen.

3. Ob es gleich mit dem zu Johann-Georgenstadt brechenden arsenikgesäuertem Bleioxyd in Ansehung der Qualität seiner Bestandtheile, wie Herrn Klaproth's gleich folgende Zergliederung, verglichen mit der Rose'schen von jenem Fossil (Journal für die Chemie und Physik, I. S. 222—230.) beweiset, übereinstimmt, so weicht es doch in Ansehung des quantitativen Verhältnisses, der Phosphor- und Arseniksäure ganz davon ab. In diesem französischen Fossile verhalten sich letztere beinahe umgekehrt als in dem sächsischen.

4. Wie bedeutend der Einfluß dieses Verhältnisses auf den Aggregat-Zustand des Fossils sey, beweiset das eigenthümliche Gewicht. Dies beträgt bei dem Johann-Georgenstädter nach Rose's geringster Angabe 7,185 (nach mir 7,261); bei dem oben beschriebenen Fossil aus Auvergne 6,500 (nach meinen Versuchen), und nach Hrn. Klaproth's Angabe noch um kein Zehntheil mehr. Diese

---

*) S. *Annales de Chimie*, T. II. page 23. K.

beträchtliche Abweichung im eigenthümlichen Gewicht zeuget von wesentlicher Verschiedenheit beider Fossilien, und wer auch auf die Abweichung ihrer übrigen äußeren Kennzeichen nicht Rücksicht nehmen wollte, der würde sich schon deshalb verpflichtet fühlen, sie als zwei selbstständige Gattungen gelten zu lassen.

5. Das von Herrn Fourcroy zugleich mit vorstehendem erwähnte, auch zu Rosiers vorkommende krystallisirte Bleierz *), wovon ich ebenfalls ein Exemplar erhalten habe, scheint zu der Gattung des Johann-Georgenstädter zu gehören.

6. In Hauy's Traité de minéralogie ist das Traubenerz unter dem Namen Plomb phosphaté arsénié (arséniaté) aufgeführt; T. IV. p. 497.).

7. Was derselbe vortreffliche Schriftsteller (a. a. O. p. 465.) unter dem Ausdruck Plomb arsénié filamenteux begreift, scheint wirklich auch eine besondere Gattung zu seyn, die ich einstweilen in meinen Vorlesungen unter der Benennung Flockenerz aufgeführt und characterisirt habe. Dieses Mineral bricht in Flußspath zu St. Prix in Bourgogne.

Zweiter Abschnitt.

Chemische Untersuchung des vorbeschriebenen Traubenerzes;

vom

D. M. H. Klaproth.

Das eigenthümliche Gewicht dieses Erzes fand ich =6,570.

---

*) l. c. p. 25—26. Vermuthlich hat Brisson dieses hydrostatisch untersucht, und daher das eigenthüml. Gewicht 6,846 (etwas zu leicht gegen das Joh. Georg. St.) angegeben. K.

Auf der Kohle vor dem Löthrohre verbreitet es einen weißen Arsenikdampf; ein Theil des Erzes stellet sich zu metallischem Blei her; der übrige Theil aber widersiehet der Reduction, und bildet ein leichtflüßiges Schlackenkügelchen, welches sich als phosphorsaures Blei verhält.

a) Hundert Gran desselben verloren durch gelinde Erhitzung ½ Gran am Gewicht. Zerrieben, und mit einer Mischung aus 250 Gran Salpetersäure von 1,220 sp. Gew. und eben soviel Wasser übergossen, löseten sie sich in der Wärme ruhig auf. Die Auflösung war röthlich getrübt; welches von einem dem Erze ansitzenden Eisenocker herrührte. Durchs Filtrum geschieden, betrug dessen Menge 1½ Gran. Der dadurch verursachte Abgang am Gewichte wurde durch eine gleiche Menge des reinen Erzes wieder ersetzt.

b) Die klare Auflösung wurde mit salpetersaurer Silberauflösung versetzt. Es fiel salzsaures Silber, welches gesammelt und scharf ausgetrocknet 10½ Gran wog; wodurch 1¾ Gran concrete Salzsäure angezeigt werden. Durch ein Paar Tropfen Salzsäure zu der mit Wasser verdünnten Auflösung wurde das überflüßig hinzugesetzte Silber wieder hinweggeschafft.

c) Die Auflösung wurde nun durch Schwefelsäure gefället. Der in schwefelsaurem Blei bestehende Niederschlag, ausgelaugt und nach dem Trocknen mäßig geglühet, wog 103 Gran; wofür ich 76 Gran Bleioxyd (= 71,36 Blei, + 4,64 Sauerstoff) in Rechnung stelle.

d) Die vom Niederschlage gesonderte Flüßigkeit wurde zur Trockne abgeraucht, und im Platintiegel bis zur Verdampfung der Salpetersäure und der überflüßig hinzugekommenen Schwefelsäure erhitzt. Die mäßig geglühete Masse, welche nun aus den beiden abgeschiedenen Säuren, der Phosphorsäure und Arseniksäure, bestand, wog 20 Gr.

e) Um das quantitative Verhältniß dieser beiden fixen Säuren gegen einander auszumitteln, wurde folgender

Weg versucht. Die Masse wurde in heißem Wasser aufgelöset, mit Natrum etwas vorwaltend neutralisirt, hierauf mit Kohlenstaub versetzt, und zur Trockne abgeraucht. Die Mischung wurde in einer kleinen beschlagenen Glasretorte eingelegt und anhaltend geglühet. Es sublimirte sich metallisches Arsenik, dessen sorgfältig gesammelte Menge jedoch nur in 2½ Gran bestand, welches 4 Gran concreter Arseniksäure gleich ist. Der kohlige Rückstand aus der Retorte wurde noch eine kurze Zeit im offenen Platintiegel geglühet.

f) Er wurde hierauf mit kochendem Wasser übergossen, und die rückständige Kohle wohl ausgelaugt. Die filtrirte Flüßigkeit wurde, nach Neutralisirung des darin vorwaltenden Natrum, mit der Auflösung des essigsauren Bleies so lange versetzt, als davon noch ein Niederschlag erfolgte. Der in phosphorsaurem Blei bestehende Niederschlag wog, nach gelindem Glühen, 58 Gran; welche 13 Gran Phosphorsäure anzeigen.

g) Nach Hinzurechnung jener 4 Gran Arseniksäure zu diesen 13 Gran Phosphorsäure, ergiebt sich an dem ersten Gewichte Beider von 20 Gran noch ein Minus von 3 Gran. In der Voraussetzung, daß dieses Fehlende von einem, bei geschehenem Durchglühen des in der Retorte gebliebenen Rückstandes in offenem Feuer sich noch verflüchtigten Reste des Arseniks verursacht sey, stelle ich überhaupt 7 Gran Arseniksäure in Rechnung.

Es bestehet also dieses, von Hrn. Karsten mit dem Namen Traubenerz bezeichnete Bleierz (Plomb phosphaté arseniaté des Hrn. Hauy) aus:

Bleioxyd	76
Phosphorsäure	13
Arseniksäure	7
Salzsäure	1,75
Wasser	0,50
Verlust	1,75
	100.

Hrn.

Eine Analyse eben dieses Bleierzes hat Herr Fourcroy bereits im Jahre 1789. mitgetheilt. Daß aber in Uebersicht der Bestandtheile desselben, das Quantum Bleioxyds zu gering, und dagegen das der Arseniksäure groß angegeben sey: solches hat Hr. Fourcroy selbst nachher, bei Gelegenheit seiner Zerlegung des phosphorsauren Bleierzes von Erlenbach im Elsaß, erklärt. Wirklich gehöret auch, bei Scheidung der mit einander verbundenen Phosphorsäure und Arseniksäure, eine genaue Bestimmung der quantitativen Verhältnisse gegen einander, zur Zeit noch zu den mit einiger Ungewißheit verknüpften Versuchen.

Der bei obiger Zergliederung befolgte Weg gründet sich auf die Erfahrung, daß arseniksaure Neutralsalze, welche Kali oder Natrum zur Basis haben, mit Kohle im Verschlossenen geglühet, zersetzt werden, und der Arsenik metallisch aufgetrieben wird; die ähnlichen phosphorsauren Neutralsalze aber bei gleicher Behandlung keine Zersetzung erleiden.

Dennoch dürfte es wohl der Fall seyn, daß bei dem Durchglühen im Tiegel einige Desoxydation der Phosphorsäure Statt gefunden hätte; zu welcher Vermuthung mich die Wahrnehmung einiger, auf der glühenden Masse spielenden, phosphorischen Flämmchen veranlaßt. Es würde dann von den 3 Gran Arseniksäure, die, als bei dem Nachglühen noch entfernt, angenommen sind, noch ein Antheil abzuziehen, und dem Gehalte der Phosphorsäure hinzuzurechnen seyn; so daß die Phosphorsäure zu der Arseniksäure etwa wie 3 gegen 1 angenommen, dem wirklichen Verhältnisse beider Säuren in der Mischung des Fossils noch näher kommen mögte.

5.

Ueber die Breccia verde d'Egitto der Italiener.

(Eine Vorlesung, gehalten zu Berlin in der öffentl. Sitzung der Philomathischen Societät den 1. Juli 1807.);

vom

Geh. O. B. R. Karsten.

Es giebt unter den Steinarten, welche die verschiedenen Breccien constituiren, mancherlei merkwürdige Zusammensetzungen. So merkwürdig und schön zugleich dürfte aber keine leicht seyn, als die in Italien bestimmt geographisch benannte Breccia verde d'Egitto: daher der Beifall, den sie auch bei ganz Unkundigen in der Mineralogie findet. Winkelmann schildert ihre herrliche Farbenmischung sehr glücklich, er sagt *):

„La couleur de cette pièrre est le verd, couleur „dans laquelle ou remarque des dégrér et des „nuances infinies, en sorte que je suis persuadé, „que j'amais Peintre ou Teinturier n'en a produit „de telles. La mixtion de ces couleurs doit pa„raitre merveilleuse aux yeux des observateurs „attentifs des productions de la nature."

Die Sache der Mineralogen würde es längst gewesen seyn, die Fossilien zu bestimmen, welche eine so liebliche Farbenmischung geben. Etwas ist darin geschehen, nur nicht genug.

Ferber sagt **):

„Die Breccia verde d'Egitto besteht aus zusammenklebenden dunklern und hellern, runden oder unförmigen, grünen Stücken, die erdhaft scheinen und

---

*) Histoire de l'art edit. von Huber, I. p. 110—111, K.
**) Briefe aus Wälschland, S. 259. K.

keine besondere Politur annehmen, aber doch sehr hart sind, und wegen der angenehmen Farben schön aussehen. Man findet oft große Granit-Stücke in der Mischung dieser Breccia."

Der gelehrte Wad *) beschreibt sie auf folgende ise:

„Saxum arenaceum brecciatum fragmentis majoribus angulosis et minoribus rotundis granitis viridis ejusdem Hornblenda nigra plurima inspersi; granitis quarzo albo et Hornblenda viridi; silicis cornei olivaceo-viridis ejusdem Hornblenda nigra inspersi; silicis pyromachi fumoso-grisei; jaspidis fasciati stamineo-flavi et gramineo-viridis; jaspidis vulgaris rubescentis bruni, sanguineo-rubri, obscure lazulo-caerulei ad nigrum vergentis et plurimum colorum forte conglutinatis quarzo."

So genau und selbst mikrologisch diese Angaben schei-, so irrig und unvollständig sind solche, wie sich weiteren ergeben wird.

Am meisten hat sich Rosière um Ausbreitung der ntniß dieser Breccie verdient gemacht; er beschreibt (in Mémoires sur l'Egipte, II. partie, p. 236 etc.) das ognostische Vorkommen dieser Gebirgsart so gut die Lage der Umstände ihm dies erlaubte, und man ert zugleich daraus, daß ihre Felsmassen im Thale von sseir anstehend gefunden werden. Er nennt uns übris 9—10 Varietäten von Granit und 5 oder 6 Abändegen von Porphyr, die darin conglomerirt vorkommen. ilich kennt diese Jedermann. Von den übrigen Gemengilen glaubt Hr. Rosière, es würde zu weitläufig seyn, alle zu beschreiben. Indessen gestehe ich, daß es mir sehr

27*

*) *Fossilia Aegyptiaca.* Valitris 1794. pag. 14. No. 485. K.

lieb gewesen seyn würde, von einem Manne, der an Ort und Stelle war, etwas Gründlicheres darüber zu vernehmen. Die wenigen Stücke, welche mir davon zu Gebote stehen, haben mich schon belehrt, daß dort eine ganz artige Gesellschaft beisammen seyn müsse. Ich sehe darunter:

1. Serpentinstein.

Er zeigt sich an den olivengrünen, berg-, öl- und zeisig-grünen Stellen; zuweilen bestehen auch die grünlichgrauen, immer aber die geaderten und gefleckten Substanzen daraus. Diese verrathen den gemeinen Serpentin; vom edeln sieht man nur einige wenige lichte grasgrüne Flecke. Wad hat Vieles von diesem Serpentin für Jaspis gehalten.

2. Dichter Feldspath.

Er nimmt durch innig beigemengte Hornblende die lauchgrünen frequentesten Parthien ein. Wenige derselben mögen von Hornblendschiefer selbst herrühren. Rosière's Verlegenheit über den dichten Feldspath erhellet aus den Worten:

> „une roche particulière de couleur verte, qui a „beaucoup de rapport avec le petrosilex, dont „elle diffère cependant à plusieurs égards." (l. c. p. 239.).

Bei Wad ist es der Silex corneus olivaceo-viridis etc. Winkelmann's Commentatoren haben ihn für Basalt erklärt.

3. Hornstein.

Spielt hier ebenfalls eine Hauptrolle. Wir finden ihn da, wo die polirten Flächen berggrün, stroh-, schwefel- und oraniengelb, auch wo sie morgen- und bräunlichroth erscheinen.

4. Heliotrop.

Der mit vielen blutrothen Punkten, an und für sich lauchgrün und versteckt, in dem großen Haufen grüner Fossilien eingezwängt ist.

5. Weißer Quarz.

Durchscheinend, ziemlich abgerundet, und durch seine lichte Farbe hervortretend.

6. Grünerde.

Weniger in ganzen Stücken, häufig aber nächst der Hornblende im Zustande eines Segments.

7. Eine granitartige Gebirgsart.

Alle drei oben erwähnte Mineralogen halten sie schlechthin für Granit selbst. Ich nicht: sie ist überreich an Feldspath, enthält gar keinen Glimmer, wenig Quarz und undeutliche Hornblende; endlich glaube ich eine Spur von Titan-Krystallen darin zu sehen. Schwerlich ist es also Granit. Vermuthlich Syenit, oder vielleicht diejenige Gebirgsart, welche neuerlich durch den Namen Granulit *) bezeichnet worden ist. Aus den abgerundeten Fragmenten läßt es sich nicht, nur auf der Lagerstätte selbst, woher sie stammen, kann man es entscheiden.

Alle diese Steinarten hängen mit einander durch einen ganz feinen Kitt zusammen; sie sind also nicht in einer Hauptmasse (pate) eingedrückt, wie Rosière fälschlich angiebt.

Für den Archäologen hat die Breccia verde d'Egitto Interesse, wegen der schönen daraus verfertigten Kunstwerke, die Winkelmann in der Villa Albani fand **).

---

*) S. Schreiben des Hrn. D. Weiß an mich, im IV. B. der Neuen Schriften der Berliner Gesellschaft Naturforsch. Freunde, S. 343—367. K.

**) l. c. pag. 111. K.

1. Die Statue eines sitzenden überwundenen oder gefangenen barbarischen Königs; Kopf und Hände waren ursprünglich von anderer Materie, Bronze oder Marmor angesetzt; späterhin von weißem Marmor neu restaurirt; der Gefangene ist bekleidet mit der Tunica, einer langen Chlamys, weiten, bis auf die Knöchel reichenden Hosen und Schuhen von feinem Leder, welche die Kontoure der Zehen durchscheinen lassen. Die Statue ist etwas über Lebensgröße.

2. Neben dieser Statue 2 etwa 8 Fuß hohe Säulen (12—14″ Diameter).

3. Eine große Schaale, in einem andern Zimmer jener Villa.

Vorstehende Beschreibung der Statuen und Säulen ist genauer, als die Winkelmann'sche. Ich verdanke sie einer handschriftl. Nachricht unsers Kollegen, Wilhelm Uhden.

In Capua soll der Taufstein in der Hauptkirche ebenfalls von Breccia d'Egitto, und ursprünglich eine antike Badewanne seyn.

Auch im Museo dei Conservadori giebt es eine Säule davon.

Die größte Menge von prächtigen Monumenten des Alterthums ruhen noch, aus dieser Steinart gearbeitet, in Egypten, vorzüglich in den Mosqueen und alten Grabmählern, wie Rosière anführt. Da dieser Theil von Afrika jetzt so häufig von zahlreichen Menschenklassen besucht wird, so läßt sich erwarten, daß uns in Kurzem noch genauere Nachrichten, vielleicht selbst anschauliche Exemplare davon in Europäischen Museen zu Theil werden.

6.

Beschreibung einiger analytischen Arbeiten mit Nordischen Fossilien;

vom

Geh. Oberbaurath Simon in Berlin.

Unter der beträchtlichen Anzahl neuer Fossilien, die
ns vor mehreren Jahren aus den nordischen Gegenden be-
nnt wurden, und meines Wissens noch nicht zur Unter-
chung ihres Mischungs-Verhältnisses bearbeitet worden
nd, gehören unter andern, der Scapolit, der Augit
id Colophonit. Letzterer, der in seinen äußern Kenn-
ichen theils mit dem Coccolit, theils mit dem gemeinen
ranat übereinkömmt, wurde auch von vielen Mineralo-
m bald als eine Varietät des einen, bald des andern die-
r Fossilien betrachtet; dagegen weichen die chemischen
ennzeichen des Colophonits von denen des Coccolits und
ranats sehr von einander ab, und ich werde darthun,
iß, wenn sie auch ziemlich in der Art ihrer Bestand-
eile übereinkommen, das quantitative Verhältniß doch
hr verschieden ist.

Der Colophonit, den ich zur Untersuchung wählte, be-
eht in einem derben Stücke, welches auf der einen Seite
r noch ziemlich vollständiges Bruchstück eines großen Kry-
lles, in Gestalt einer doppelt vierseitigen flachen Pyra-
ide, mit stark abgestumpften Seitenkanten darstellt, de-
n Seiten der gemeinschaftlichen Grundfläche fast auf $2\frac{1}{2}$
oll Länge angenommen werden können, die jedoch, da
: inwendig hohl zu seyn scheint, weniger für eine wirkli-
e als Afterkrystallisation zu halten ist. Die Farbe des
dachten Colophonits ist gelblich braun, etwas ins Oli-
ngrüne spielend; er ist äußerlich schwach, inwendig stark
änzend, *von Glasglanze*. Der Bruch ist im Großen un-

eben, von grobem Korne, im Kleinen versteckt blättrig; beim Zerschlagen giebt er unbestimmt eckige, scharfkantige Bruchstücke; hat körnig abgesonderte Stücke; ist durchscheinend, mäßig hart, spröde, leicht zersprengbar. Das eigenthümliche Gewicht beträgt 2,525. Vor dem Löthrohr schmilzt der Colophonit äußerst leicht, unter starken Aufblähen, zu einer schwarzen Glaskugel, und seine Schmelzbarkeit ist so groß, daß bei einem Versuche, wodurch ich den Gewichtsverlust bestimmen wollte, den er beim Glühen erleidet, die gröblichen Bruchstücke unter sich und an die Wände des Platintiegels fest angeschmolzen waren, wovon sie sich nur mittelst ätzender Kalilauge mühsam trennen ließen. Im Borax löst sich der Colophonit vollkommen auf, und fließt damit zu einem gelbbraunen Glase.

Ich übergehe die Beschreibung der präparativen Versuche, wodurch vorläufig ausgemittelt wurde, welche Bestandtheile in der Mischung des Fossils begriffen seyn konnten, und wende mich zur kurzen Darstellung der Zerlegungsarten selbst; wobei ich ebenfalls die wiederholten Prüfungen der ausgeschiedenen Bestandtheile, um von ihrer Art und Menge befriedigend überzeugt zu seyn, um nicht langweilig zu werden, verschweige.

Die obgenannten Fossilien haben mit den mehresten Nordischen das gemein, mit einer Menge fremdartiger Substanzen gemengt zu seyn, die öfters so fein darin eingesprengt sind, daß man sie nur mühsam mit unbewaffnetem Auge entdeckt, und erschweren dadurch ihre Zergliederung, daß sie nicht leicht von den heterogenen Substanzen zu befreien sind. Kalkspath, Moroxit, Acanticon, Granat, Glimmer u. m. a. sind ihre häufigsten Begleiter, und es ist nur möglich, durch Auslesen ganz kleiner Stücke unter der Loupe die fremdartigen Gemengtheile gehörig abzusondern.

1) 100 Grm. Colophonit, mit ätzender Kalilauge kochend behandelt, gaben eine sichtliche Auflösung durch

die Verminderung des Volums zu erkennen; die eingedickte Masse wurde bis zum Glühen erhitzt, wobei sie unter Aufschäumen in Fluß kam.

2) Die geschmolzne Masse hatte eine dunkelgrüne Farbe, und löste sich mit eben der Farbe leicht im Wasser auf, wobei ein beträchtlicher Bodensatz von brauner Farbe zurück blieb: das Ganze wurde mit Salzsäure übersättigt, in Digestion gebracht, und stellte nunmehr eine Auflösung von gelber Farbe, ohne Rückstand, dar.

3) Aus dieser Auflösung schied sich bei der bekannten Behandlung die Kieselerde aus, die nach abermahligem Auflösen in Kali und nachherigem Ausscheiden und Glühen 37 Gran am Gewicht betrug.

4) Die zurück gebliebene Auflösung wurde mit kohlensaurem Kali kochend zersetzt und der erhaltene Niederschlag noch feucht in ätzende Kalilauge getragen, damit gekocht und aus der gewonnenen Auflösung $13\frac{1}{2}$ Gran reine Thonerde geschieden.

5) Der in 4) gebliebene Rückstand, in Salzsäure aufgelöst, wurde mit ätzendem Ammonium behandelt, und der Metallgehalt als brauner Niederschlag abgeschieden, der durch abermahliges Auflösen in Salzsäure und Zerlegung durch bernsteinsaures Natrum und blausaures Kali 7,5 Gr. Eisen und 4,8 Gr. Braunstein lieferte.

6) Bei der Auflösung in 5) blieb ein Theil eines weißen Pulvers unaufgelöst zurück, welches sich beim Erhitzen der Auflösung und Verdampfen bis zur Trockne noch vermehrte, und sich bei weiterer Untersuchung als Titanoxyd zu erkennen gab. Ein anderer Versuch gab den Gehalt zu $\frac{1}{2}$ p. C. zu erkennen.

7) Die nach der Ausscheidung der Metalle in 5) noch vorhandene Auflösung enthielt, vorhergegangenen Versuchen zu Folge, noch Kalk- und Talkerde. Sie wurde mit kohlensaurem Kali kochend zersetzt, und der erhaltene Niederschlag mit Schwefelsäure behandelt, wodurch 68 Gran

ausgesüßter und geglüheter Gyps erhalten wurden, worin 29 Gran reine Kalkerde anzunehmen sind. Die rückständige Auflösung war nach Absonderung des sich noch ausscheidenden Gypses, der schon in der ebenerwähnten Quantität berechnet ist, zu reinem Bittersalz krystallisirt und lieferte $6\frac{1}{2}$ Gran reine Bittererde.

Ueberzeugt, daß die Zergliederung eines Fossils auf mehreren Wegen die Richtigkeit der Resultate nur dann bewährt, — wenn bei dem verschiedenen Gange der Operationen gleiche Ausbeute in qualitativer und quantitativer Hinsicht erfolgt, entschloß ich mich, den Colophonit abermahls zu zerlegen, und wählte zum Aufschließungs-Proceß die Auflösung des lävigirten Pulvers in Salzsäure: der Angriff ging gut von Statten, die Auflösung war rothgelb gefärbt; sie wurde zwei Mahl durch neue Salzsäure ersetzt, und nach Verlauf von einigen Tagen veränderte frische Salzsäure ihre Farbe nicht mehr.

Der völlig weiße Bodensatz wog nach dem Glühen $40\frac{1}{2}$ Gr., er wurde mit ätzendem Kali kochend behandelt, worin er sich gänzlich auflöste; die erhaltene Auflösung lieferte $36\frac{1}{2}$ Gr. Kieselerde, $4\frac{1}{2}$ Thonerde und 1,2 Kalkerde.

Die salzsaure Auflösung mit kohlensaurem Ammonium kochend zersetzt und den erhaltenen Niederschlag in ätzende Kalilauge getragen, lieferte an ausgeschiedener geglüheter Thonerde $9\frac{1}{4}$ Gran, der noch vorhandene Rückstand, in Salpetersäure aufgelöst, lieferte bei einer ähnlichen Zerlegung, wie im ersten Versuch, die nämlichen Bestandtheile.

Die Scheidung des Eisens und Braunsteins bewirkte ich hier (nachdem ich beide aufs sorgfältigste von den noch aufgelösten Erden befreit hatte) mittelst des völlig neutralen sauerkleesauren Kali: eine Scheidungs-Methode, die mir der Hr. Dr. John gefälligst mittheilte, und die, unter Benutzung der gehörigen Handgriffe, die Vollkommenheit der Scheidung mit dem bernsteinsauren Natron theilt, ohne dabei so kostspielig zu seyn, und noch dabei den Ver-

zug hat, daß sich der Niederschlag viel schneller setzt, und so zur rascheren Beendigung der Arbeit, vollkommneren und leichteren Aussüßung viel beiträgt, welches bei der sonst so vortrefflichen Scheidung mit bernsteinsauren Salzen, da das bernsteinsaure Eisen so sehr aufgequollen erscheint, viel Mühe und Zeit kostet. Freilich macht die Gegenwart der Kalkerde ein Hinderniß bei der Anwendung des kleesauren Kali; allein erstlich kann man den ganzen Metallgehalt von den erdigen Bestandtheilen leicht trennen, und dann den etwa im Hinterhalt bleibenden kleinen Antheil durch abermahlige Zerlegung des Niederschlags finden.

Da die Menge der Bittererde, in Vergleich der der Kalkerde, nur gering war, so bewirkte ich die Scheidung nach gemeinschaftlicher Auflösung in Salzsäure, Versetzung der Auflösung mit ätzendem Ammonium im Ueberschuß und Zerlegung durch kohlensaures Ammonium in der Kälte, wodurch 50 Gran kohlensaure Kalkerde gewonnen wurden, die 28 Gr. reiner Kalkerde entsprechen. Die in Verbindung mit dem salzsauren Ammonium als ein dreifaches Salz zurückgebliebene Talkerde wurde durch Concentration der Auflösung und Fällung mit ätzendem Kali gewonnen, am Gewicht $6\frac{1}{4}$ Gran.

Das Resultat dieser Zerlegung gab die Bestandtheile des Colophonits, nahe mit denen durch den vorigen Versuch bestimmten übereinstimmend, und diesem ähnlich war das Resultat eines dritten Versuchs, wo die Aufschließung des Fossils durch Schwefelsäure bewirkt wurde.

Die Ausscheidung des Titanoxydes und die wiederholten Prüfungen gaben mir Gelegenheit, das Verhalten dieses Oxydes gegen eines seiner vorzüglichsten Reagentien, den Galläpfelaufguß, etwas näher zu untersuchen, und ich fand, daß der rothbraune Niederschlag nur durch die Verbindung des Oxydes mit dem Gerbestoff entstehe, und die reine Galläpfelsäure, nach Proust's Methode bereitet, die Titanauflösung nicht zerlegt, die Auflösung des reinen

Gerbestoffs im Wasser aber eine vollständige Zerlegung bewirke.

Dem Oberwähnten zu Folge würden die Bestandtheile des Colophonits, gegen die des Coccolits und Granats verglichen, folgende seyn:

beide Analysen sind von Vauquelin.

	Colophonit.	Coccolit.	gemeiner Granat.
Kieselerde	37	42	52
Kalkerde	29	20,1	7,7
Thonerde	13,50	12,6	20
Bittererde	6,50	16,8	—
Eisen	7,50	5,8	17
Braunstein	4,75	2,5	—
Titan	0,50	—	—
Wasser	1	—	—
	99,75	99,8	96,7

Zerlegung des nordischen Augits.

Es wurde diejenige Art des nordischen Augits gewählt, die in derben Stücken vorkömmt, eine dunkel grünlich schwarze Farbe besitzt, im Großen einen unebenen, dagegen unvollkommen muschligen Bruch in kleinen Stücken zu erkennen giebt, und sich besonders durch die körnig abgesonderten Stücke, die nur schwach zusammenhängen, sich leicht trennen lassen, auszeichnet; das eigenthümliche Gewicht beträgt 3,402. Er schmilzt nicht vor dem Löthrohre, und löst sich im Borax nur schwer auf; auch verliehrt er beim Glühen nur unbedeutend am Gewichte, etwa ½ pro Cent.

100 Gran werden in zwei Versuchen bei der Zergliederung ganz so behandelt, wie der Colophonit im ersten Versuch, und lieferten:

$50\frac{1}{4}$ Kieselerde,
$25\frac{1}{2}$ Kalkerde,
7 Bittererde,
$3\frac{1}{2}$ Thonerde,
$10\frac{1}{2}$ Eisen,
$2\frac{1}{4}$ Braunstein,
$\frac{1}{2}$ Wasser,

$99\frac{1}{2}$.

Die nämlichen Bestandtheile, nahe in demselben quantitativen Verhältnisse, waren das Resultat eines dritten Versuchs, wobei das Fossil durch salpetersaures Kali aufgeschlossen wurde, besonders in der Absicht, um zu erfahren, ob vielleicht Chromium darin vorhanden sey, wozu die grüne Farbe, besonders des gepülverten Fossils, und einige andere Erscheinungen Veranlassung gaben. Die Vermuthung bestättigte sich, jedoch war der Gehalt äußerst unbedeutend, und ich gelangte nur zur völligen Ueberzeugung, nachdem ich bei einer andern Gelegenheit 500 Gran zur Untersuchung auf diesen Bestandtheil angewandt hatte.

Zerlegung des Scapolits.

Von dem Scapolit sind mir 4 Arten bekannt. Die eine, wovon ich zwei Abänderungen gesehen habe, ist von hellgrünlicher, gelblich- auch bläulichgrüner Farbe; von unebenem, splittrigem, auch versteckt blättrigem Bruche; inwendig schwach glänzend, von Fettglanz; hat sehr deutlich länglicht abgesonderte Stücke, die theils in die Länge, theils in die Queere gestreift sind. — Ihre Lage ist theils parallel, theils sich in verschiedenen und rechten Winkeln kreuzend. Das eigenthümliche Gewicht beträgt 2,691 bis 2,733. Vor dem Löthrohre schmilzt er zähe, unter Aufschäumen, und löst sich nur schwer und unvollkommen im Borax auf.

Die drei andern Arten gedachten Fossils sind krystallisirt; die eine in großen vierseitigen Säulen, mit abgestumpften *Kanten, von bräunlichgrauer* Farbe, die nach verschie-

denen sich durchkreuzenden Richtungen in derbem Quarz eingewachsen sind, und sich besonders durch die häufige Begleitung eines gelben Glimmers auszeichnen. Das eigenthümliche Gewicht beträgt 2,542; vor dem Löthrohr ist es völlig unschmelzbar und im Borax unauflösbar. Ich zweifle, daß dieses Fossil künftig unter den Scapolit-Arten verbleiben wird. Die andre Art, ebenfalls in vierseitigen Säulen krystallisirt, hat eine schwach gelblich-weiße Farbe; die Krystalle sind von mittelmäßiger Größe, auch klein; liegen theils einzeln, theils verschieden gruppirt; sie sind äußerlich schwach, glänzend von einer Art Seidenglanz, der sich dem Perlemutterglanz nähert. Das Fossil hat das Ansehen, als hätte es nach seiner ersten Formation eine Veränderung erlitten, wodurch mehrere von den Krystallen an verschiedenen Stellen queer durchbrochen erscheinen. Das eigenthümliche Gewicht beträgt 2,710. Vor dem Löthrohre schmilzt er, im Borax löst er sich auf, und verhält sich wie der derbe Scapolit.

Die vierte Art, gleichfalls in vierseitigen Säulen krystallisirt, von blaß ziegelrother Farbe, die einzeln von mittelmäßiger Größe in derbem Quarz eingewachsen sind, deren Absonderung ich aber noch nicht in hinlänglich großen Stücken bewerkstelligen konnte, um ihr Verhalten mit den erstern Arten überall zu vergleichen. Vor dem Löthrohre verliert er seine Farbe und wird bei mäßigem Glühen grau, bei stärkerem weiß, und schmilzt, obgleich schwer, zu einer milchweißen blasigen Kugel; der Borax hat keine Wirkung darauf.

Die Zergliederung der zuerst angeführten Art des derben Scapolits, die ein Mahl durch Aufschließung mit ätzender Kalilauge, das andere Mahl mit concentrirter Schwefelsäure bewerkstelliget wurde, und wovon ich die Beschreibung der einzelnen Operationen, da sie nichts Neues enthalten, übergehe, gab in beiden Versuchen die nämlichen Bestandtheile, und sehr nahe in demselben quantitativen

Verhältniß, zu erkennen; allein jedes Mahl mit einem Gewichtsverlust von 4 pro Cent in der Totalsumme, wodurch mir die Gegenwart eines in den Auflösungen zurückgebliebenen Bestandtheils wahrscheinlich wurde.

Die Art, wie das Fossil im zweiten Versuch aufgeschlossen worden, und die Zerlegung der ersten Auflösung gestatteten, durch nähere Untersuchungen hierüber einige Gewißheit zu erlangen. Gedachte Auflösungen wurden daher bis zur Trockne verdunstet, und das erhaltene Salz in einem Platintiegel geglüht. Es blieb ein Rückstand, der, in Wasser aufgelöst, endlich zu reinem schwefelsaurem Natrum krystallisirte, welches durch abermalige Auflösung und Zerlegung mittelst essigsauren Baryts sowohl durch den bestimmten Gehalt der Schwefelsäure, als des nachher abgeschiedenen kohlensauren Natrums, zur Annahme von $3\frac{1}{2}$ pro Cent reinen Natrum im Scapolit berechtigte, welches Verhältniß durch einen dritten, in dieser Absicht wiederholten Versuch ebenfalls bestättiget wurde.

Demnach besteht obgedachte Art des Scapolits aus:

Kieselerde	53,50
Thonerde	15
Kalkerde	13,75
Bittererde	7
Braunstein	4
Eisen	2
Natrum	3,50
Wasser	50
	99,25.

Wenn gleich die Darstellung der Bestandtheile der oberwähnten Fossilien keine neue Substanzen oder ausgezeichnete Verbindungen kennen lehrt, so verdient dennoch das Mischungsverhältniß einige Aufmerksamkeit, wegen zweier darin vorhandenen Bestandtheile, des nur erst seit einigen Jahren in verschiedenen Fossilien entdeckten Natrum und Chromium. Besonders das erstere giebt immer mehr seine

allgemeine Verbreitung zu erkennen, und man wird fast geneigt zu folgern: daß es wenige Erd- und Steinarten gebe, deren Mischungsverhältniß ganz frei von Kali oder Natrum befunden werden mögte, so wenig wie man auch vor nicht langer Zeit diese Substanzen darin ahndete. Der Beweis von der Gegenwart der Alkalien in den Fossilien war gewiß einer der schätzbarsten Beiträge, womit die Chemie den Untersuchungen über die Bildung der geschichteten Lagen unseres Erdballs durch periodische Niederschläge aus flüßigen Auflösungsmitteln, zu Hülfe kam: nicht, weil uns dadurch die Möglichkeit der Auflösung, in der Art und Weise, wie wir Auflösung zu bewerkstelligen vermögen und zu verstehen pflegen, erklärbar wird; denn dazu stehen die bisher aufgestellten Thatsachen noch zu isolirt in der großen Folge der abwechselnden Schichtungen, und verschwinden gegen die Masse des Ganzen: sondern weil sie uns die Wirksamkeit oder Bildung der mit den Erden, Metallen und anderen Stoffen in so enger Beziehung stehenden Alkalien zur Zeit der allgemeinen Formation zu erkennen giebt, wo diese und mehrere, von uns als einfach betrachtete, Substanzen wahrscheinlich aus ihren Grundstoffen gebildet wurden. Die Erfahrungen über diesen Gegenstand können daher nicht genug vervielfältiget und die Resultate mit einander verglichen werden, um zu beurtheilen, unter welchen Verbindungen von Erden, Metallen u. s. w. die Laugensalze in der Mischung der Fossilien begriffen sind, und ob sich dabei so wohl in der Art als der Menge etwas Allgemeines, Uebereinstimmendes finden läßt.

Die Schwierigkeit, die durch so viele Thatsachen bestättigte ehemalige Auflösung der festen Schichten unserer Continente auf das zurückzuführen, was für uns Auflösung ist, wird durch die Darstellung der Laugensalze in den Fossilien freilich wenig gemindert, allein das bedarf es auch wohl nicht, um demohngeachtet die Möglichkeit der Auflösung annehmen zu können, da, wo bei ihrer Entstehung

alles

alles in allem Wirken angenommen werden muß, wo durch den Einfluß unabsehbarer Kräfte die complicirtesten Spiele chemischer Verwandtschaften erzeugt und begünstiget werden mußten. — Was vermögen nicht schon bei den Operationen, die wir zur Aufschließung der Fossilien einleiten, Temperatur, Druck, Zertheilung, Bewegung? Was vermag nicht die Zeit? und wie weit entfernt bleiben wir von dem Grade der Stärke, der Vollkommenheit, der Dauer zurück, in welchem wir die Wirkung dieser Kräfte bei den Operationen der Natur mit Erstaunen wahrnehmen. Unsere Erfahrungen über die Auflösungen würden keinen geringen Zuwachs erhalten, wenn wir sie unter der Einwirkung jedes einzelnen der vorerwähnten Mittel, aber im höchsten Grade ihrer Wirksamkeit, verfolgen könnten. Was würde z. B., um den Gedanken eines für die Wissenschaften unvergeßlichen Mannes in Erinnerung zu bringen, eine Geräthschaft, die für Alles, was die Dampfform annehmen kann, den Papin'schen Topf abgäbe, für eine Ausbeute an neuen Entdeckungen versprechen.

Wir beurtheilen in den Fossilien die gemischten Resultate der Bildungsoperationen; was sich während der Bildung selbst zutrug, in welcher Art, in welchem Verhältniß die niedergeschlagenen Substanzen, vor ihrer Vereinigung zu den festen Schichten, in der Auflösung begriffen waren, ist unbekannt. — So wie uns indeß einerseits die Anwendung unserer chemischen Erfahrungen auf den großen Bildungs-Prozeß der Natur unmöglich wird, so bemerken wir auf der andern übereinstimmende Thatsachen, die man besonders betrachten und in ihren Beziehungen verfolgen müßte, um den Gang der Natur-Operationen zu erkennen. Viele Fälle sind uns bekannt, wo mehrere in Auflösung gebrachte Substanzen, nach ihrer Darstellung in fester Form, im höchsten Grade unauflöslich erscheinen; eben so, wie die Vereinigung mehrerer, für sich allein unauflösbarer, *Stoffe sie auflösbar* macht, in complicirten

Verbindungen; und es scheint öfters, als nehme die Auflösbarkeit mit der Menge der in Einwirkung begriffenen Stoffe zu, so wie wir sie verschwinden sehen, wenn wir uns den weniger zusammengesetzten nähern.

Die chemischen Untersuchungen haben im Allgemeinen mehr die Zergliederung vorhandener zusammengesetzter Verbindungen, und die Zurückführung zu den einfachen constituirenden Bestandtheilen zum Zweck gehabt, als die Darstellung gemischter Verbindungen, und es mögte vielleicht nicht weniger interessant seyn, z. B. die Darstellung dreifacher und mehrfacher Salze zu bearbeiten, und die erhaltenen Producte in qualitativer und quantitativer Hinsicht mit denen zu ihrer Bildung angewandten Auflösungen, deren Mischungsverhältniß bekannt wäre, zu vergleichen: so mögte vielleicht am ersten zu entdecken seyn, in welcher Beziehung das Mischungsverhältniß eines gebildeten Körpers, seine Eigenschaften u. s. w., zu der Art und Menge der zu seiner Bildung in Auflösung gebrachten Stoffe steht. — Doch ich fühle, daß es besser wäre, wenn ich, statt Möglichkeiten zu schildern, beobachtete Thatsachen beschriebe, und kehre von dieser Abweichung zu meinem Hauptgegenstande zurück, um schließlich zu bemerken: daß ich auch in den angeführten andern Arten des Scapolits (die glimmerartigen, die ich nicht zum Scapolit zählen mögte, ausgenommen) durch vorläufige Untersuchungen die Gegenwart eines Laugensalzes bemerkt zu haben glaube, und noch damit beschäftiget bin, die Art und das quantitative Verhältniß dieses und der anderen Bestandtheile auszumitteln.

7.

Ueber den Hauyn (la Hauyne), eine neue mineralische Substanz *).

(Der Klasse der Wissenschaften des Nationalinstituts vorgelesen in der Sitzung am 25. Mai 1807.);

von

T. C. Bruun-Neergard.

Die Substanz, von welcher ich die Klasse unterhalten werde, wurde vom Abbé Gismondi, einem vortrefflichen Mineralogen und Schüler des Abbé Petrini, welcher der Wiederhersteller der Mineralogie in Italien war, am See Nemi in den Gebirgen von Latium entdeckt, welche die Umgebungen von Rom so mahlerisch machen. Der Abbé Gismondi ist neulich zum Professor der Mineralogie bei der Universität zu Rom ernannt worden, für welche der Pabst ein sehr vollständiges Mineralienkabinet, das Camilla Cherici sammelte und sehr gut ordnete, gekauft hat. Der Professor Gismondi hat das Mineral schon in einer noch ungedruckten Abhandlung, die er 1803. der Akademie von Lincei zu Rom vorlas, und die zugleich verschiedene Bemerkungen über die Gegend um den See Nemi enthielt, beschrieben, worin er es Latialit nennt. Dieser Mineraloge beehrte mich während meines eben so angenehmen als lehrreichen Aufenthalts, den ich so eben zu Rom gehabt habe, mit seiner Freundschaft, und gab mir bei meiner Abreise davon einen redenden Beweis, indem er mir seine Abhandlung mittheilte, und mir verstattete, jeden Gebrauch davon zu machen, den ich zweck-

*) Journal des Mines, Vol. 21. (N. 125. Mai 1807.) p. 365—380. W.

mäßig finden würde. Wie könnte ich mich dieser Erlaubniß besser bedienen, als wenn ich sie dem Aufsatze zum Grunde lege, welchen ich der Klasse vorzulegen die Ehre habe.

Der Name Latialit wurde der Substanz deswegen gegeben, weil man sie den Gebirgen von Latium allein eigen glaubte, wovon man damals nur die Gegend um Nemi, Albano und Frascati kannte. Man verwirft jetzt mit Recht die Namen, welche den Mineralien von ihren Fundorten gegeben werden; der Latialit giebt von ihrer Unschicklichkeit einen neuen Beweis; denn es scheint außer allem Zweifel, daß man dies Mineral auch auf der Somma findet, und daß man es wahrscheinlich noch an andern Orten entdecken wird, wie dies mit mehrern Substanzen der Fall war, sobald sie hinreichend bekannt und der Aufmerksamkeit werth gehalten wurden.

Der Abbé Gismondi selbst kennt diese Abänderung von der Somma, und würde wahrscheinlich den vorläufig angenommenen Namen verworfen haben, wenn er seine Abhandlung hätte drucken lassen. Ich schlage daher vor, an die Stelle des Latialits den Namen Hauyn zu setzen. Niemand wird einen Augenblick zweifeln, daß Hr. Hauy sich ein Recht erworben hat, seinen Namen in einem Stein zu verewigen; allein man könnte mir einwerfen, daß Thompson diesen Namen schon einer Substanz von der Somma gegeben hat, die er für eine neue Art erklärt. Ich antworte, daß Hr. Hauy selbst sie nicht als solche, sondern als eine Abänderung des Idocrases (Vesuvians) betrachtet. Ich wünsche für jetzt nichts mehr, als glücklicher wie Hr. Thompson zu seyn, der sich um die Lithologie in Hinsicht der Gegend von Neapel so große Verdienste erworben hat. Mögen künftige Beobachtungen die Mineralogen nicht nöthigen, zum zweiten Mahle einen Namen zu verwerfen, der der Wissenschaft so theuer ist. Herr Weitch, ein deutscher Mineraloge, sagt mir so eben, daß man auch in einem deutschen Journale einer Substanz den

Namen Haupt gegeben habe, daß sie aber nichts als ein Arragonit sey *).

Einige Naturforscher haben die Substanz, die ich Hauyn von jetzt an nennen werde, für Flußspath, andere für Spinell gehalten, allein sie unterscheidet sich von beiden so sehr, daß diese Meinungen keiner Wiederlegung bedürfen. Ihre große Aehnlichkeit mit dem Gadolinit und dem Lasursteine möchte eher Zweifel erzeugen, und uns vielleicht nöthigen, zur Analyse unsere Zuflucht zu nehmen, um zu entscheiden, daß sie weder zu dem einen noch zu dem andern gerechnet werden könne, und welcher Platz ihr im Mineralsystem zukomme.

Es sind nicht allein die Bemerkungen des Abbé Gismondi, welche der gegenwärtigen Abhandlung vorzüglich Werth geben werden, denn Hr. Vauquelin hat die Gefälligkeit für mich gehabt, diese Substanz zu analysiren; Hr. Hauy war so gütig, die bereits angestellten physikalischen Versuche mit mir zu wiederholen, welches Gelegenheit zu neuen gegeben hat, und Hr. Leman hat mir verschiedene Aufschlüsse gegeben. Was mich anbetrifft, so schätze ich mich, indem ich die Beobachtung über eine Substanz, die mir neu zu seyn scheint, mittheile, sehr glücklich, wenn ich dadurch etwas zur Erweiterung einer Wissenschaft, die ich liebe, habe beitragen können.

Ich habe den Hauyn nur derb, oder vielmehr in glasigen, eckigen, größern und kleinern Körnern gesehen.

Physikalische Kennzeichen.

Farbe: schön Himmelblau, das unmerklich sich ins Spangrüne zieht.

---

*) Bekanntlich hat dies Hr. Haberle in seinen Beiträgen zu einer allgemeinen Einleitung in das Studium der Mineralogie S. 341. gethan; es ist aber nicht ein Arragonit, sondern der Arragonit überhaupt, dem er diesen Namen beilegt. B.

Glanz: glasartig.

Härte: das Glas ritzend, leicht zersprengbar. Hr. Hauy und ich haben seine Härte untersucht; er ritzt selbst den Feldspath merklich, und etwas wenig den Quarz.

Bruch: glasig, ungleich; Bruchstücke eckig.

Spec. Gewicht: Gismondi fand es 3,333. Ich habe es aufs neue mit Nicholson's Wage gemeinschaftlich mit Hrn. Leman geprüft; wir haben es zu 3,100 gefunden, welches beinahe jenem gleich kömmt.

Electricität: Gismondi hat ihn durch Mittheilung electrisch gefunden. Eben so Hauy. Dieser hat auch bemerkt, daß er Harzelectricität erhält, wenn man ihn isolirt reibt, und daß er durch Erwärmung nicht electrisch wird.

Chemische Kennzeichen.

Vor dem Löthrohre: Gismondi hat gefunden, daß er nicht schmilzt, und seine Farbe nicht verändert. Mit Borax schmilzt er zu einem schönen topasgelben Glase. Vauquelin hat ihn auch unschmelzbar gefunden. Mit Borax ist er ihm zu einem schön grünlichgelben Glase geschmolzen.

Mit den Säuren, der Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure bildet er nach Gismondi eine vollkommne Gallerte. Vauquelin hat ihn mit Salzsäure geprüft; er hat damit eine weiße und durchsichtige Gallerte gegeben.

Der Abbé Gismondi sagt: „daß man zu diesen Charakteren noch einen andern fügen könne, der freilich nur empirisch ist, aber in Verbindung mit der blauen Farbe, die dem Hauyn eigenthümlich zu seyn scheint, dazu dienen kann, ihn von allen andern Mineralien zu unterscheiden, nämlich sein beständiges Vorkommen mit Glim-

ier und Olivin." Zu diesem kleinen Irrthum scheint er
urch die grüne Farbe des Augits in der Gegend von Rom
erleitet worden zu seyn, indem er den Olivin mit dem
ugit verwechselte, der nebst dem Glimmer die Stücke,
e ich davon besitze, und die schönen Stufen, die ich in
r vortrefflichen Sammlung des Hrn. de Drée gesehen
be, begleitet. Vielleicht könnte man den Amphigen
ch hinzusetzen, welchen ich beinahe immer in ihrer Ge-
llschaft gefunden habe.

Er fährt so fort: „Obgleich mehrere Substanzen eine
hte Gallerte bilden, so sind es doch nur zwei, welche
e starke geben, nämlich der Mesotyp und der Gadolinit.
ist daher noch zu untersuchen, ob der Hauyn unter-
eidende Merkmale hat, um eine neue Art zu bilden,
er ob er zu einer dieser Substanzen gehört." Dies ist die
einung des Abbé Gismondi; man erlaube mir zu
merken, daß die Eigenschaft, eine starke Gallerte mit
n Säuren zu bilden, nicht ausschließlich dem Gadolinit
d dem Mesotyp eigen ist, wie es der italiänische Natur-
scher glaubt. Der Lasurstein giebt einen auffallenden
genbeweis; überdies hat Hr. Fleuriau de Belle-
e in seiner Abhandlung über die Verglasung uns ge-
zt, daß viele Steine diese Eigenschaft besitzen. Dahin
hört der Peridot. Hr. de Drée hat diese Eigenschaft
ch an den petrosilexartigen Steinen und Laven bemerkt.
nungeachtet werde ich die Vergleichung, die Gis-
ondi zwischen dem Hauyn und dem Gadolinit anstellt,
iter mittheilen. Was den Mesotyp betrifft, so werde
an dessen Stelle den Lasurstein setzen, mit welchem er
streitig die größte Aehnlichkeit hat.

Die physikalischen und chemischen Kennzeichen des
auyns und Gadolinits kommen einander so nah, daß
ismondi lange Zeit glaubte, jener möchte nur eine
änderung dieses seyn.

Beide bilden mit den Säuren Gallerte, sind vor dem Löthrohre unschmelzbar, und ihr Bruch, ihre Härte, verhalten sich beinahe auf dieselbe Weise.

Folgende Charactere unterscheiden sie:

1. Das specif. Gewicht des Gadolinits beträgt mehr als 4,000. Er ist also weit schwerer als der Hauyn.

2. Der Gadolinit ist schwarz, zuweilen röthlich. Der Hauyn ist himmelblau, das sich ins Grüne zieht.

3. Der Gadolinit zieht die Magnetnadel stark an. Der Hauyn beunruhigt sie nicht.

Zu diesen von Gismondi angegebnen Kennzeichen will ich noch zwei andere setzen:

4. Ich habe mit Hrn. Hauyn die Electricität des Gadolinits geprüft, was vorher noch nicht geschehen war. Reibt man ihn isolirt, so bekömmt er Glaselectricität. Der Hauyn erhält in demselben Falle Harzelectricität.

5. Der Gadolinit findet sich zu Ytterby, wo ich ihn auf Gängen in Feldspath, die von Glimmeradern durchsetzt waren, in einer Gegend, die keine Spuren vulkanischer Einwirkungen zeigt, bemerkt habe. Der Hauyn findet sich bis jetzt nur in vulkanischen Gegenden.

Der Abbé Gismondi, der nur die drei ersten Unterscheidungszeichen zwischen Gadolinit und Hauyn kannte, hatte mehr als ich, der ich noch zwei andere hinzugefügt habe, der Chemie nöthig, um zu erfahren, ob er eine neue Art, oder eine Varietät des Gadolinits, ausmache.

In den zwei Analysen, welchen man den Hauyn so eben unterworfen hat, hat man die Yttererde nicht gefunden, welche der Prof. Gadolin in dem Gadolinit entdeckte. Schon dieser Versuch allein ist ein hinreichender Beweis, daß der Hauyn nicht eine Abänderung des Gadolinits ist. Die eine Analyse nahm der Prof. Gismondi in Verbindung mit dem berühmten Dr. Morechini, Prof. der Chemie an der Sapienza zu Rom, (welcher bekanntlich zuerst die Flußspathsäure in dem Schmelz der

Elephantenzähne fand), vor, zu einer Zeit aber, welche für die Wissenschaften, die die Ruhe lieben, wenig günstig war, und ihr Resultat war daher unvollständig. Hr. Gismondi war so gefällig, mir zwei Grammen zu geben, die sie zur Wiederholung der Analyse in günstigerer Zeit aufgehoben hatten, und welche zu analysiren ich Hrn. Vauquelin geneigt fand.

Die Herren Morechini und Gismondi haben in diesem Steine gefunden: Kieselerde, Kalkerde, Talkerde, Manganoxyd, Eisenoxyd, und vermuthen das Daseyn einer kleinen Quantität Alaunerde.

Herr Vauquelin ist durch die jetzt gleich zu erzählenden Versuche zu seinem Resultat gekommen.

1. „Zwei Grammen des feingepülverten Hauyns, mit Salzsäure, die zur Hälfte mit Wasser verdünnt war, übergossen, geriethen sogleich in Thätigkeit, entwickelten Wärme, und der Stein löste sich vollkommen auf; beim Erkalten ging die Flüßigkeit in eine weiße und durchsichtige Gallerte über. Da ich während der Auflösung einen Geruch von Schwefelwasserstoffgas bemerkte, so legte ich auf die Oeffnung des Gefäßes ein Stück Papier, das mit essigsaurem Blei getränkt war, welches sogleich sich sehr stark schwarz färbte. Dies ließ keinen Zweifel über die Existenz des geschwefelten Wasserstoffgas in diesem Steine bei mir zurück."

2. „Als der Stein vollkommen aufgelöst war, verdünnte ich die Gallerte mit Wasser und rauchte die Flüßigkeit bei mäßiger Hitze bis zur Trockne ab. Den Rückstand weichte ich wieder mit Wasser auf und filtrirte."

„Nach der Art, wie dieses Mineral mir angegriffen zu seyn schien, erwartete ich, daß die nach dem Abrauchen zurückgebliebene Kieselerde rein seyn würde; allein ihr Ansehen, ihr sanftes Anfühlen widersprachen dem. Ich ließ sie daher mit Salzsäure aufwallen, wodurch sie an Umfang abnahm, ein körniges Ansehen und die Halbdurchsichtigkeit

bekam, die der reinen Kieselerde eigen sind. Dagegen bildete Ammonium in der erhaltenen Auflösung einen weißen flockigen Niederschlag, den ich bald für Thonerde erkannte. Die Kieselerde, wohl gewaschen und geglüht, wog 6 Decigrammen."

3. „Die salzsaure Auflösung von der Aufschließung des Steins ließ ich bis zu einer geringen Menge abdampfen und hierauf erkalten. Einige Augenblicke darauf hatten sich weiße Nadeln darin gruppenweis gebildet, welche Gyps vermuthen ließen, daher das Ganze ausgetrocknet und mit heißem Alkohol ausgewaschen wurde, indem die übrigen Salze sich als zerfließliche gezeigt hatten. So blieben 5 Decigr. sehr reiner schwefelsaurer Kalk zurück. Aus der spirituösen, zur Trockne abgedampften und mit Wasser wieder aufgelösten Flüßigkeit fällete Ammonium 3 Decigr. Thonerde, und aus der davon abgesonderten Flüßigkeit wurden durch kleesaures Kali 18 Centigrm. kleesaurer Kalk, ungefähr 1 Decigrm. reiner, gefället. Die davon übrige Flüßigkeit endlich wurde mit etwas Salpetersäure versetzt, zur Trockne abgedampft, und das Salz so lange im Platintiegel erhitzt, als noch weiße Dämpfe aufstiegen. Der Rückstand, in Wasser aufgelöst, gab durch Abdampfen 38 Centigr. Salpeter, der ganz rein und trocken war, und ungefähr 22 Centigr. Kali anzeigt."

„Der Stein enthält auch Eisen, aber ich konnte das Verhältniß desselben bei einer so geringen Menge nicht bestimmen; ich vermuthe, daß nicht mehr als ein bis zwei Centigrammen damit verbunden seyn mögen. Auch, daß eine Spur von Kupfer sich darin finde, bin ich geneigt zu glauben; wenigstens habe ich einige Erscheinungen bemerkt, die dafür sprechen. Allein, da ich es nicht vorhersehen konnte, so war ich nicht im Stande, mich davon völlig zu überzeugen, weil mir nichts mehr von der Substanz übrig geblieben war, um Versuche damit vorzunehmen, die es hätten bestättigen können."

Der Hauyit enthält in zwei Grammen wenigstens
: Bestandtheile:

lerde	0,60
nerde	0,30
wefelsauren Kalk	0,50
i	0,10
	0,22
noxyd	0,02
unbestimmte Menge Schwefelwasserstoff	
	1,74
Verlust	0,26
	2,00

Es ist sehr wahrscheinlich, daß dieser Verlust haupt-
auf Rechnung des Wassers kömmt, denn alle Stei-
mit den Säuren Gallerten bilden, enthalten, so viel
'annt, eine größere oder geringere Menge davon;
ıte diese Vermuthung nicht wohl durch einen direk-
:such bestättigen, weil ich besorgte, daß die Säuren
m Glühen den Stein nicht mehr angreifen möchten,
wollte den Zusatz von Alkalien gern vermeiden."
Der Stein enthält also in hundert Theilen:

elerde	30
ınerde	15
wefelsauren Kalk	20,5
k	5
i	11
noxyd	1
e unbestimmte Menge Schwefelwasserstoff	
Verlust	17,5
	100,0

r. Vauquelin schließt: „Das Mineral, mit wel-
ier Hauyn die größte Aehnlichkeit zu haben scheint,
Lasurstein. Er enthält, wie dieser, Alaunerde,
rde, Kalk, schwefelsauren Kalk, Schwefelwasser-
Alkali *und Wasser*; *allein* es findet sich in beiden

nicht dasselbe Alkali; hier ist es Kali, und im Lasursteine Natron. Auch sind die Verhältnisse, in welchen sich Kieselerde, schwefelsaurer Kalk und Kalk in diesen beiden Steinen findet, sehr verschieden."

Ich will jetzt nur noch die mir bekannten Stücke dieses Minerals beschreiben, um es mit dem Lasursteine und einigen andern Mineralien, welchen es ähnlich scheinen möchte, vergleichen zu können; ich werde ihm zuletzt die Stelle anweisen, die ihm nach meiner Meinung am angemessensten ist.

Die Stufen, die mir von dieser Substanz zu Augen gekommen sind, befinden sich erstlich zu Rom bei dem Abbé Gismondi, in dem Kabinet des Collegiums Navarene, wo ich dergleichen gesehen habe, die sich der Farbe des Aquamarins näherten. Sie kommen mit denjenigen überein, die man analysirt hat, und vom See Nemi waren. Jener Mineraloge hat sie außerdem in der Nachbarschaft von Albano, zu Rocca di Papa und zu Frascati bemerkt. In derselben Sammlung habe ich schöne Stücke von einer vortrefflichen dunkelblauen Farbe aus diesen Gegenden gesehen. Ein Mann, der für mich Augit- und Melanitkrystalle in der Gegend von Frascati suchte, brachte mir einst ein Stück davon mit, ohne es zu kennen; ich habe nachher kein ähnliches gesehen; der Hauyn findet sich darin gleichsam in Nieren, mit Glimmer, Augit und gelblichen Krystallen von Amphigen umgeben.

Die schönen Stücke dieser Substanz, die sich in dem Kabinete des Hrn. de Drée befinden, rühren aus Dolomieu's Sammlung her, dessen Verlust alle Freunde der Wissenschaft noch immer beklagen. Er gedenkt ihrer weder in seinen Werken, noch in seinen Verzeichnissen, ein Beweis, daß er sie als neu betrachtet.

Der Gefälligkeit des Herrn de Drée verdanke ich die Beschreibungen derselben, die ich jetzt mittheilen werde, und die man in den Werken Dolomieus, welche dieser

urforscher in Kurzem herausgeben wird, ausführlicher
en wird.

1. Ein Stück, wo sich der Hauyn in kleinen, sehr
reichen Körnern in einer dichten graulichen petrosilexar=
ı Lava von Albano nebst Augit, beträchtlich großen
phigenkrystallen und einigen Glimmerflämmchen be=
et.

2. Ein großes Stück, worin sich der Hauyn in Ge=
haft von Augit, Amphigen und Glimmerblättchen be=
et. Man kann sagen, daß er hier die Klüfte des Ge=
ıs überzieht. Er stammt von Frascati, und ist von
r schönen himmelblauen Farbe, die dunkler, als der in
dichten Lava befindliche.

3. Blauer Hauyn in einem verwitterten vulkanischem
tein von Frascati, in welchem der Amphigen sich in
m erdigen Zustande befindet.

Dann befinden sich in demselben Kabinete noch drei
icke Hauyn in den Auswürfen der Somma.

1. Ein Stück, wo der Hauyn völlig von derselben
amaringrünen Farbe, als zu Nemi vorkömmt. Er liegt
:inem Gestein, das aus Idocras, Augit und großen
)lichen Blättern von Glimmer besteht.

2. Ein Stück, wo der Hauyn in derselben Gebirgsart
t, nur sind die Glimmerblätter darin kleiner; er zeigt
in Adern auf einer Kluft, hat ein glänzendes nieren=
niges Ansehen, welches beweist, daß er geschmolzen ist.
findet sich hier in großer Menge.

3. Ein Stück, wo der Hauyn von lasurblauer Farbe
und eine kleine Niere von 4—5 Linien im Durchmesser
:t, die von Mejonit umgeben ist, und in einem koh=
ıuren Kalke liegt.

Breislack beweist in seinen physikalisch=lithologi=
ı Reisen durch Campanien, daß er unsern Hauyn ge=
ıt habe. Er nennt ihn Lasurstein, eine Benennung,
wie ich zeigen werde, ihm nicht zukömmt. Er fül

sieben Varietäten desselben von der Somma in der S
lung Thompson's an.

Die Exemplare des Hauyn von der Somma,
in dem Kabinete des Hrn. de Drée gesehen hab
die mehr oder weniger den sechs ersten Stücken g
welche Breislack beschrieben hat, sind sehr selten
sem Lande, und ich habe keine in Neapel selbst g
Das siebente, welches er beschreibt, ist gemeiner, o
immer selten, und wie er sich ausdruckt, „dicht, un
sichtig, von erdigem Korn und einer schönen lasurb
Farbe. Es bekleidet die Oberfläche, und füllt die
ten eines braunen kieselartigen Gesteins von einem e
und dichten Korne." Im äußern Ansehen ist er so seh
den andern verschieden, daß ich anfänglich nicht gla
daß es dasselbe Mineral sey. Der Versuch, welchen
Leman damit vor dem Löthrohre gemacht hat, läß
dessen vermuthen, daß Breislack Recht gehabt
wenn er diese Substanz zu den übrigen setzt. Ich hab
Neapel eine hinreichende Menge von der letztern Abä
rung gefunden, um sie einer chemischen Untersuchung un
werfen zu lassen. Es thut mir leid, daß mir das Resu
dieser Analyse noch unbekannt ist.

Ich werde nun mit wenig Worten den Hauyn
dem Lasursteine vergleichen. Das specifische Gewicht
Hauyn ist viel größer, als das des Lasursteins. Es sche
als fände sich der Lasurstein in nicht vulkanischen Gebirg
und der Hauyn in vulkanischen. Der Lasurstein ist schm
bar; der Hauyn unschmelzbar. Der Hauyn enthält e
große Menge Kali, welches sich bei Untersuchung des Las
steins noch nicht gezeigt hat. Beide Substanzen enthalt
Kieselerde, Kalk und schwefelsauren Kalk, aber in eine
sehr verschiedenen Verhältnisse.

Man findet in den Laven und den Bimssteinen d
Abtei Laach bei Andernach am Rheinufer kleine blaue Kö
ner, und zuweilen kleine Krystalle, welche mein Fre

rdier für Spinelle hält; es wäre eine größere Menge
zu erforderlich, um zu entscheiden, ob sie dies wirklich
d, oder ob sie zum Hauyn gehören.

Herr v. Swedenstierna hat aus Schweden an
n. Hauy eine blaue, in Octaedern krystallisirte Sub-
nz gesandt, die in einem kohlensauren Kalke liegt. Er
t sie für Spinell. Hauy vermuthet, daß sie nicht da-
gehöre; sie hat einige Aehnlichkeit mit dem Hauyn.

Ich glaube, daß man dem Hauyn eine Stelle zwi-
en dem Gadolinit und dem Lasursteine anweisen kann,
d daß man sich dann nicht mehr verwundern wird, wenn
aup sie so nahe zusammenstellt. Sie werden von nun
Glieder einer Familie ausmachen. Die Unschmelzbar-
t des Hauyns wird kein Hinderniß seyn, um ihn in die-
be Familie zu setzen, da Dolomieu bemerkt hat, daß
r vulkanische Feldspath oft dem Feuer widerstand. Ich
hre noch den Amphigen an, eine unschmelzbare Substanz,
Hr. Brongniart zwischen Feldspath und Lasurstein
t.

15.

Bemerkungen bei Versuchen über den Schwefelalkohol

(aus einer am 16. April 1807. in der philomathischen Ge zu Berlin gehaltenen Vorlesung);

von

Dr. Tourte,
Prof. der Physik und Chemie an der Königl. medicinisch-chir Pepiniere.

Die bekannten Producte, welche Lampadius u Clement mit Desormes darstellten, schienen mir wic tig genug, um Versuche zur entscheidenden Ausmittelun ihrer Natur zu verdienen; besonders, ob sie Verbindunge von Schwefel mit Kohlenstoff und Wasserstoff, oder m mit einem der letztern seyen. Da mir die angegebene Materialien fehlten, jene Producte darzustellen, um durc nachherige Analyse den genannten Punkt zu untersuchen so wählte ich den synthetischen Weg, um vielleicht durc Zusammensetzung unmittelbar aus den vermeintlichen Be standtheilen und den Erscheinungen, die sich dabei zeige würden, Aufklärung darüber zu erhalten.

Ich unternahm zu diesem Zweck unter andern die Be reitung von Schwefelwasserstoffgas auf verschiedenen We gen, wobei ich den Schwefelgehalt möglichst groß zu erhal

suchte. Ich fand dabei, daß letzterer in jenem Gase ungleich groß und von den Substanzen abhängig sey, die man zur Darstellung desselben anwandte, und daß er unter gewissen Umständen darin so hoch steigen könne, daß das Gas viele von denen des gewöhnlichen Wasserstoffgas abweichende Eigenschaften zeigt.

Ein solches erhielt ich bei der Destillation von gleichen Theilen Schwefel und fichtener Sägespäne. Schon in einem niedrigen Hitzgrade entwickelte sich ein Gas, das zu meiner Verwunderung größten Theils aus Schwefelwasserstoffgas, mit einer geringen Menge Kohlenwasserstoffgas und einer Spur von Kohlensäure bestand. Bei genauerer Untersuchung zeigte dieses so erhaltene Gas folgende Eigenschaften:

Es wurde schnell vom Wasser eingesogen, und letzteres nahm davon eine goldgelbe Farbe an, obgleich das Gas selbst ganz farbenlos war. Nach einigen Stunden fällete sich gelber Schwefel, in der Farbe einer schlecht bereiteten Schwefelmilch gleich. Ungleich früher erfolgte diese Zersetzung, als ich aus einer electrischen Verstärkungsflasche von 1 □Fuß Belegung durch das Cuthberson'sche Auslade-Electrometer Funken durchschlagen ließ.

In eine zu electrischen Gaszündungsversuchen eingerichtete und mit Quecksilber gefüllte Glasröhre geleitet, und einem electrischen Strome, unmittelbar am Conductor der Maschine, ausgesetzt, erfolgte kein Anzeichen von Entzündung; nachdem aber $\frac{1}{4}$ atmosphärische Luft hinzugebracht wurde, erfolgte Entzündung und Verminderung bis auf $\frac{1}{3}$, wobei sich eine merkliche Menge Schwefel an den Wänden der Röhre absetzte, die, wie ich durch vergleichende Versuche mit gewöhnlichem Schwefelwasserstoffgas fand, beträchtlicher als bei letzterm war. Das rückständige Gas enthielt einen Antheil schwefelige Säure.

Oxydirte Salzsäure bewirkte einen weißen Dampf, wobei ohne Entzündung eine große Menge Schwefel von

blendend weißer Farbe gefället wurde. Einen ähnlichen Erfolg bewirkte die rauchende Salpetersäure. Mit beiden aber war er ausgezeichneter, als bei dem auf gewöhnlichem Wege bereiteten Schwefelwasserstoffgas.

Metallauflösungen, wie die des Bleies, Wismuths, wurden natürlich sogleich gefället. — Der Geruch des mit dieser Gasart geschwängerten Wassers war durchdringender und flüchtiger, als bei der durch Auflösung von Schwefeleisen erhaltenen, und ich konnte mit letzterer Wasser nie so stark anschwängern, obgleich ich dasselbe Wasser mit mehreren Flaschen von Gas schüttelte.

Ich kann jetzt noch nicht entscheiden, ob die hier erwähnte Modification eine Folge von der Vereinigung mit etwas Kohlenwasserstoff rc. ist, oder worin sie sonst liegen mag. Ich bin eben mit der Anfertigung eines einfachen Gasometers beschäftigt, das mich in Stand setzen soll, dergleichen verwickelte Untersuchungen zu unternehmen.

Beim Auseinandernehmen der zur Destillation dieses Gas angewandten Geräthschaft überraschte mich die ungemein geringe Menge von brenzlichem Oele, da ich bei Destillation von 1 Unze (als der im vorigen Versuch angewandten Menge) Sägespäne $1\frac{1}{2}$ Drachme Oel nebst 4 Drachmen brenzlichsaurer Flüßigkeit erhalten hatte. Es ergab sich daraus, daß der sonst zur Bildung des brenzlichen Oels angewandte Wasserstoff in diesem Falle mit dem Schwefel, von welchem ich im Halse der Retorte nur 5 Drachmen wieder fand, zu dem erwähnten gasförmigen Producte vereinigt hatte. Der Rückstand war eine dem Kohlenpulver ähnliche Substanz, die sich beim Verbrennen wie gemeine Kohle verhielt, ohne Schwefelgehalt zu zeigen *).

---

*) Höchst wahrscheinlich wird das Verhältniß der erhaltenen Kohle in letzterm Falle größer gewesen seyn, als bei Destillation der Sägespäne für sich. G.

Um zu untersuchen, wie brenzliche Oele auf den Schwefel wirken würden, destillirte ich 1 Unze rectificirten, früher durch Destillation von Reiß erhaltenen, brenzlichen Oels über ½ Unze Schwefel. Zu Anfange der Erhitzung ging etwas unzersetztes Oel von gelber Farbe über; sehr bald aber fing die Masse in der Retorte zu schäumen und sich aufzublähen an, wobei sich ein durchdringender Geruch von Hydrothionsäure entwickelte, worauf das Aufschäumen in der Retorte bald nachließ. Das übergegangene Oel, das nur 3 Drachmen wog, hatte seine hellgelbe Farbe in eine dunkelgelbe umgeändert. Nachdem ich dieses Oel, welches im Wasser zu Boden sank, erhitzt hatte, um etwa anhängende Hydrothionsäure fortzuschaffen, fand ich, daß es nach einigem Stehen mit essigsaurer Bleiauflösung diese trübte, zum Beweise, daß es Schwefel enthalte.

Der Rückstand in der Retorte war in eine schwarze, sehr zähe Masse übergegangen, von widrigem brenzlichen Geruch. Absoluter Alkohol färbte sich davon dunkelbraun, und 100 Theile desselben nahmen 10 Theile auf. — Aetzendes Kali löste einen Theil davon in der Kälte auf, und Säuren entwickelten nachher Hydrothionsäure daraus. — Rectificirtes Terpentinöl löste ihn bei gelinder Erwärmung schnell bis auf ungefähr 0,02 auf zu einer durchsichtigen dunkelbraunen Flüßigkeit, aus welcher sich bis jetzt noch kein Schwefel heraus krystallisirt hat. — Auf Kohlen brannte er mit einem fettähnlichen Geruch, wobei sich fast kein Schwefelgeruch zu erkennen gab; in einem Schmelztiegel blieb etwas Kohle zurück.

Ich wollte nun auch versuchen, wie sich das Kohlenwasserstoffgas gegen den Schwefel verhalten würde, und verfuhr dazu in folgender Art:

Eine Retorte, welche 2 Unzen möglichst trockener Sägespäne enthielt, wurde mit einem pneumatischen Apparat in Verbindung gesetzt, der aus einer an die Retorte gefügten tubulirten Vorlage und zwei Woulfe'schen Flaschen be-

stand, welches Alles luftdicht gehörig in Verbindung gesetzt war. Die erste Flasche enthielt Kalkmilch zur Einsaugung der bei der Destillation sich bildenden Kohlensäure; in der zweiten, kleineren und engeren, welche in einem Sandbade, das erhitzt werden konnte, stand, befanden sich 1000 Gran Schwefelblumen, die in dünnen Fluß gebracht und darin erhalten wurden. Aus dieser zweiten Flasche ging eine Gasleitungsröhre in die pneumatische Wanne. Um etwaige Gefahr zu verhüten, war die erste Flasche mit einem Kork versehen, durch dessen Oeffnung das Durchströmen des Gas durch den Schwefel aufhörte. Nachdem alles in Stand gesetzt war, wurde die Destillation des Holzes eingeleitet. Zu Anfange der Operation zeigten sich in dem Schwefelbehälter weiße Dünste, die aber bald nachließen. Das Gas wurde in Glocken aufgefangen, und zeigte bei nachheriger Untersuchung folgende Eigenschaften:

a. Sein Geruch war minder unangenehm, als der des gewöhnlichen Kohlenwasserstoffgas; b. Wasser absorbirte davon nur wenig, nämlich 0,11; c. sie brannte mit einer minder gesättigten Flamme, als die des gewöhnlichen Kohlenwasserstoffgases ist, und setzte wenig Ruß ab; d. Kalkwasser, damit geschüttelt, litt keine merkliche Trübung, so daß demnach die in der ersten Flasche befindliche Kalkmilch ihre Wirkung gethan hatte; e. weder oxydirtsalzsaures Gas, noch Salpetersäure, die zu einem Volum von 30 C. Z. dieses Gases gebracht wurden, bewirkten eine sichtbare Veränderung *).

---

*) Die Idee bei diesem Versuche ist ganz interessant; der Verf. ist aber in Erzählung der Resultate nicht ganz vollständig gewesen: was sind jene 0,11 gewesen, die das Wasser absorbirte? War der Geruch nicht zugleich durch den von Schwefelwasserstoff abgeändert? zeigte sich beim Verbrennen keine schwefelige Säure? Wegen jener bedeutenden Absorbtion, die sich beim Kohlenwasserstoff[illegible] [illegible]icht zeigt, sollte man vermuthen, daß wirklich etwas Hydro[illegible] [illegible]re gebildet und der Verlust an Schwefel durch [illegible]

Die 1000 Gran Schwefel hatten keine merkliche Gewichtsveränderung erlitten; seine Farbe aber war in eine graugelbe übergegangen, die noch jetzt bemerkbar ist. Der Zusammenhang hatte sich zum Theil verloren.

Die bekannte Eigenschaft des ölbildenden Gases erregte den Gedanken in mir, ob nicht durch Vermischung desselben mit Schwefelwasserstoffgas und nachherigen Zusatz von oxydirtsalzsaurem Gas eine den Eingangs erwähnten Schwefelproducten ähnliche Verbindung erzeugt werden mögte. Bei dem Versuche aber, den ich jedoch bis jetzt nur im Kleinen anstellen konnte, schied sich beim Hinzuströmen des oxydirtsalzsauren Gas Schwefel ab, und das ölbildende Gas blieb unzersetzt. Vielleicht würden Versuche, mehr im Großen und unter abgeänderten Umständen angestellt, ein günstigeres Resultat geben.

Kohlenstoff (da der Schwefel grau geworden war) compensirt worden. Das Gasometer wird den Hrn. Verfasser in Stand setzen, diesen Versuch mit bestimmten Mengen eines Kohlenwasserstoffgas von bekannter Beschaffenheit, und bei stärkerer Erhitzung des Schwefels, zu wiederholen. G.

16.

Fortsetzung der Beiträge zur chemischen Geschichte des Mangans;

von

Dr. John.

Verhalten der Salpetersäure zum Mangan.

a. Zum Metalle.

Die Salpetersäure von gewöhnlicher Concentration löst das Mangan leicht unter Erzeugung einer beträchtlichen Wärme und nitröser Dämpfe auf. Die Auflösung ist farbenlos. Im übrigen verhält sie sich, wie die des weißen Oxyds, wovon ich gleich sprechen werde.

Durch fortgesetzte Verdunstung wird die Salpetersäure vollkommen zersetzt, es entweichen nitröse Dämpfe, und das Mangan bleibt als schwarzes Oxyd zurück. Dieser Verfahrungsart bediente ich mich zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes in dem schwarzen Oxyde.

b. Zu dem unvollkommenen Oxyde.

Sowohl das grüne, als das weiße kohlensaure, lösen sich sehr leicht in dieser Säure auf. Unter allen krystallisirbaren Mangansalzen ist diese Verbindung am schwierigsten in regelmäßige Krystalle zu bringen. Alle Chemisten

bezweifeln die Möglichkeit; mir ist es jedoch gelungen. Ich verdunstete eine neutralisirte Auflösung in einem Porcellangefäße, so weit es möglich war, ohne daß die Säure eine Zersetzung erlitte, und ließ das Gefäß schnell erkalten. Die Flüßigkeit gestarrte zu einer concreten Masse. Ich übergoß dieselbe mit sehr wenigem Wasser, erhitzte die Flüßigkeit schnell, bedeckte das Gefäß und setzte es einer Temperatur von 12° R. aus. Am anderen Tage sammelte ich die unter der Flüßigkeit befindlichen Krystalle, welche sich durch folgende Eigenschaften auszeichnen:

Sie haben die Gestalt nadelförmiger Prismen, welche, parallel mit der Grundfläche des Gefäßes laufend, von der einen bis zur anderen Seite sich erstrecken. Die Seitenflächen der Krystalle sind der Länge nach gestreift; sie sind von weißer Farbe, halbdurchsichtig, und haben einen scharfen, bitterlichen Geschmack.

An der Luft zerfließen sie noch leichter als das salzsaure Mangan. In einer erhöheten Temperatur sind sie gar nicht aufzubewahren, sie zerfließen augenblicklich, und werden bei einer stärkeren Hitze vollkommen zersetzt.

Weingeist löset die Krystalle auf, und die Auflösung ertheilt, wenn ein verkohlbarer Körper damit getränkt wird, der Flamme eine grüne Farbe.

Das specifische Gewicht ist wegen der leichten Auflösbarkeit der Krystalle nicht gut zu bestimmen; indessen scheint es wenig von dem des salzsauren Mangan abzuweichen.

Die Auflösung wird zersetzt durch kleesaure und phosphorsaure Alkalien.

Verhalten der Benzoesäure.

a. Zum Metalle.

Die Benzoesäure wirkt nur sehr langsam auf das metallische Mangan. Digerirt man beide einige Stunden in gelinder Wärme, so wird das Wasser zersetzt; das Metall oxydirt und *verwandelt sich* in ein lauchgrünes Oxyd, v

löset sich nach und nach in der Säure auf. Die Auflösung verhält sich wie die folgende.

b. Zu dem grünen und weißen kohlensauren Oxyd.

Beide Oxyde werden von der Benzoesäure bei angewandter Wärme nur sehr langsam, und letzteres unter sehr schwachem Aufbrausen aufgelöst. Die Auflösungen sind ungefärbt und lassen sich leicht krystallisiren.

Eigenschaften der Krystalle.

Bei langsamer Verdunstung krystallisiret das benzoesaure Mangan in langen dünnen Prismen; bei schneller Verdunstung erhält man größtentheils unregelmäßige Blättchen.

Die Krystalle sind farbenlos, durchsichtig, an der Luft beständig, und haben einen anfangs süßen, etwas zusammenziehenden, nachher aber bitterlichen Geschmack.

Bei 15° R. erfordern sie 20 Theile Wasser zur Auflösung; vom kochenden Wasser bedürfen sie ungleich weniger; die Auflösung krystallisiret während dem Erkalten. — Auch vom Weingeiste werden sie aufgelöst.

Zersetzt wird die Auflösung durch blausaure, kohlensaure, phosphorsaure und wolframsaure Alkalien.

100 Gran dieses Salzes, für sich der Destillation ausgesetzt, gaben nur wenige Tropfen Wasser, dagegen eine große Menge Oel. Letzteres hatte die Farbe, Consistenz und den lieblichen Geruch des Zimmtöls, der anfangs mit dem der Blausäure vermischt war, die ich jedoch bei näherer Untersuchung nicht entdecken konnte. — Der kohlige Rückstand in der Retorte wurde nach völliger Einäscherung in Salzsäure aufgelöst und durch kohlensaures Kali gefället. Der erhaltene Niederschlag entsprach 24 Theilen Oxyduls.

100 Gran benzoesaures Mangan enthalten also:

Unvollkommnes Oxyd	24
Säure, Wasser	76
	100.

Verhalten der Bernsteinsäure.

a. Zu dem Metalle.

Das Mangan wird sehr schnell von der Bernsteinsäure aufgelöset. Während der Auflösung entwickelt sich Wasserstoffgas, das einen dem stinkenden Asand ähnlichen Geruch verbreitet; die Auflösung erhält zuerst eine grünliche Farbe, die von dem erzeugten grünen Oxyde herrührt; so wie sie sich ihrer Beendigung nähert, erscheint sie schwach röthlich gefärbt. Ein kleiner Antheil Kohle, welchen das Metall enthielt, bleibt, wie bei allen Auflösungen, zurück.

b. Zu dem unvollkommenen Oxyde.

Das grüne Oxyd wird ganz ruhig, und das kohlensaure Mangan unter starkem Aufbrausen von dieser Säure aufgelöset. Die Auflösung ist höchst schwach röthlich gefärbt und krystallisiret sehr leicht.

Eigenschaften des krystallisirten Salzes.

Die Krystallgestalt ist:

Die etwas geschobene vollkommene vierseitige Säule;

die doppelt vierseitige Pyramide mit abwechselnden Abstumpfungen der Ecken der gemeinschaftlichen Basis;

die gleichseitig vierseitige Tafel an den Enden flach mit zwei Flächen zugeschärft. Oft sind die Zuschärfungsflächen und auch die Ecken wieder schwach abgestumpft.

Die Krystalle sind vollkommen durchsichtig. Einzeln betrachtet scheinen sie farbenlos, in ganzen Gruppen aber haben sie eine schwache rosenrothe Farbe und einen sehr starken Glanz. Der Geschmack derselben ist säuerlich salzig; an der Luft sind sie beständig; in der Wärme werden sie undurchsichtig und weiß, und erhalten ein porcellanartiges Ansehen.

Bei 15° R. sind 10 Theile Wasser zur Auflösung derselben erforderlich. Im Weingeiste sind sie unauflöslich.

100 Gran dieser Krystalle, in einem kleinen pneumatischen *Apparate der Destillation* unterworfen, gaben

fangs Wasser, dann folgten gelblichgraue Dämpfe, und zuletzt ein braunes Oel. Während dieser Zeit entwickelte sich eine beträchtliche Menge Gas, und zwar zuerst bloß kohlensaures Gas, dann aber dieses in Gesellschaft von Kohlenwasserstoffgas. Der Rückstand, auf die bei dem benzoesauren Salze angegebene Art behandelt, gab einen Niederschlag, der 30,27 Oxydul gleich war. Hundert Theile bernsteinsauren Mangan bestehen demzufolge in:

Oxydul	30,27
Wasser, Säure	69,37
	100.

Verhalten der Essigsäure.

a. Zu dem Metalle.

Die Essigsäure löset das Metall zwar nur sehr langsam, jedoch vollständig auf. Die Auflösung ist röthlich gefärbt und ist sehr leicht krystallisirbar.

b. Zum unvollkommenen Oxyde.

Sowohl das grüne als das weiße kohlensaure Oxyd werden von der concentrirten Essigsäure in der Wärme aufgelöset. Um die Säure vollkommen zu sättigen, muß man dieselbe mehrere Tage mit dem Oxyde in Berührung lassen.

Eigenschaften des krystallisirten Salzes.

Die Krystallgestalt ist die rhomboidalische Tafel, die häufig an zwei gegenüberstehenden Enden ziemlich stumpf zugeschärft ist.

Die Krystalle haben eine rothe Farbe, sind durchsichtig, an der Luft beständig, und von unangenehmen, wenig zusammenziehenden metallischen Geschmack. Sowohl im Wasser als Weingeiste sind sie auflösbar; von ersterem erfordern sie in der mittleren Temperatur 3½ Theile zur Auflösung.

Das Verhalten derselben im Feuer ist wie das der ernsteinsauren Verbindung.

Zersetzt wird die Auflösung durch kohlensaure, blaususaure, molybdänsaure und arseniksaure Alkalien. Auch die eine Arseniksäure fället das Oxyd als weißes arseniksaures Mangan.

Die borax- und kleesauren Alkalien zersetzen das essigsaure Mangan nicht.

Auf die vorhin angezeigte Art analysirt zeigten sich 100 Theile dieses Salzes zusammengesetzt aus:

Oxyd	30
Säure, Wasser	70
	100.

Verhalten der Chromsäure.

a. Zu dem Metalle.

Die Wirkung der Chromsäure auf das metallische Mangan ist nicht sonderlich stark. Durch anhaltendes Digerieren in gelinder Wärme wird Wasser zerlegt, es entweicht Wasserstoffgas, und das oxydirte Metall löset sich dann in der Säure auf. Die Auflösung verhält sich wie die folgende.

b. Zum unvollkommenem Oxyde.

Das grüne Oxyd wird von der Chromsäure ruhig, so wie das kohlensaure unter Aufbrausen aufgelöset. Die Auflösungen sind nie vollkommen neutralisirbar, sondern es waltet in ihnen immer die Säure vor.

Sie haben concentrirt eine dunkel kastanienbraune Farbe, und einen scharfen, hinterher metallischen, Geschmack.

Das chromsaure Mangan ist auf keine Weise, wie man die Verdunstung auch unternehmen mag, krystallisirbar. Während der Verdunstung oxydirt sich das Mangan

stärker, und fällt, mit einem Antheil Chromsäure verbunden, als ein schwärzliches Pulver heraus. Durch öftere Verdünnung der rückständigen Flüßigkeit mit Wasser, und nachheriger Verdunstung, sondert sich nach und nach der ganze Mangangehalt aus, und die dann noch zurückbleibende Flüßigkeit besteht aus reiner Säure mit wenigem Oxyd verbunden.

Durch blausaure und kohlensaure Alkalien wird die chromsaure Manganauflösung zersetzt, und man erhält Niederschläge, welche aus blausaurem oder kohlensaurem Mangan bestehen.

Versetzt man die Auflösung mit salpetersaurer Silberauflösung, so erhält man einen schönen scharlachfarbigen Niederschlag, welcher aus Chromsäure, Silberoxyd und etwas Manganoxyd besteht, und in der Flüßigkeit bleibt salpetersaures Mangan zurück.

Verhalten der Wolframsäure.

Nur durch eine mehrere Wochen lang fortgesetzte Erhitzung eines Gemenges aus gepülvertem Mangan, Wolframsäure und Wasser, bewerkstelligte ich eine Verbindung. Das Wasser wurde zerlegt, und das so oxydirte bildete mit der Säure ein weißes körniges Pulver.

Eben so schwer verbindet sich diese Säure mit dem grünen und weißen kohlensauren Oxyde.

Am leichtesten erhält man das wolframsaure Mangan, wenn man eine Manganauflösung mit wolframsaurem Kali versetzt, den erzeugten Niederschlag sammelt, auswäscht und trocknet.

Das wolframsaure Mangan hat eine weiße Farbe, ist geschmacklos, unauflöslich im Wasser, und verändert sich an der Luft nicht.

Auf der Kohle vor dem Löthrohre erhitzt, färbt es sich anfangs gelb, dann braun, ohne in Fluß zu gerathen.

Verhalten der Arsenikfäure.

a. Zu dem Metalle.

Die Arsenikfäure löset das Metall auf; so wie die
äure anfängt gesättiget zu werden, scheidet sich das ar-
ikfaure Mangan in Form einer Gallerte aus der Auf-
ſung.

b. Zu dem Oxyde.

Auch das grüne und kohlensaure Oxyd werden davon
fgelöſt. In der vollſtändigen Auflöſung prädominiret
ſtändig die Säure. Bei einer vollkommneren Sättigung
r Flüßigkeit gerinnt die ganze Solution, und ſetzt neu-
ales arſenikſaures Mangan ab, welches im Waſſer un-
flöslich iſt. Fügt man der geronnenen Flüßigkeit einige
opfen verdünnter Schwefelſäure zu, ſo wird das Aus-
ſchiedene vollkommen wieder aufgelöſet. Durch Ver-
nſtung der Flüßigkeit erhält man ſtrahlige Kryſtalle, die
ne dreifache Verbindung von Schwefelſäure, Arſenikſäure
d Manganoxyd zu ſeyn ſcheinen.

Ueber die Oxydation des Mangans.

Wie ſchwierig es iſt, die Menge des Sauerſtoffs, das
Metall in den verſchiedenen Graden der Oxydation auf-
nehmen vermögend iſt, genau anzugeben, beweiſen ſchon
nreichend die ſo bedeutend von einander abweichenden
eſultate der genaueſten und ſtrengſten Chemiſten in ihren
nalyſen. Daß dieſe Schwierigkeit bei Metallen, deren
xyde auf der einen Seite — im unvollkommenen Zuſtan-
— ſich eben ſo leicht, durch bloße Berührung der Luft,
rker oxydiren, als ſie auf der andern Seite — als voll-
mmene Oxyde — bei einer erhöheten Temperatur, wel-
e häufig angebracht werden muß, Sauerſtoff entbinden,
deutend wachſen müſſe, wird einem Jeden einleuchtend
yn, der ſich mit Unterſuchungen dieſer Art beſchäftigte.
ieſer Umſtand tritt beſonders bei dem Oxydationsproceſſe

des Mangans ein, und ob ich gleich bei vielfacher und oft sehr modificirter Wiederholung meiner Versuche beständig dasselbe Resultat erhielt, so gestehe ich dennoch offenherzig, daß auch ich noch von dem Ziele meines Bestrebens, der Wahrheit, entfernt geblieben seyn kann.

Aus meinen Versuchen ergiebt sich, daß es überhaupt 3 verschiedene darstellbare Oxyde, in welchen der Sauerstoff als sich gleich bleibend angenommen werden kann, gebe; nämlich das grüne, das braune und das schwarze. Außer diesen Oxyden bemerkt man zwar sehr deutliche Uebergänge in andere Schattirungen, z. B. des grünen, durch eine Desoxydation in das grünlichgraue, und des letzteren in das weiße; die Differenz des Sauerstoffgehaltes zwischen dem einen und dem andern Zustand aber genau anzugeben, scheint schwerlich genau auszuführen zu seyn.

So sehr geneigt das Mangan auch ist, rothe Auflösungen mit den Säuren zu bilden, und man dadurch verleitet werden könnte, die Existenz eines rothen Oxydes anzunehmen, so wenig ist es mir doch gelungen, ein solches darzustellen, oder auch nur in irgend einem säurefreien Zustande zu bemerken. Ich glaube daher, daß hier ein Irrthum zum Grunde liegt, wenn mehrere Chemisten in ihren Lehrbüchern ein rothes Oxyd, dessen Darstellungsart nirgends bemerkt wird, anführen. Uebrigens ist es auch mir sehr wohl bewußt, daß die Natur uns Fossilien darbietet, in welchen, den angestellten Versuchen zufolge, das Manganoxyd als rothfärbendes Princip enthalten zu seyn scheint. Dies ist z. B. bei dem Milchquarze und dem sibirischen rothen Schörl der Fall. Da es aber eine bekannte Thatsache ist, daß die Farbe nach Verschiedenheit der Mischung verschiedener Körper mannigfaltig modificirt werden kann, und es uns eben so wenig an Beispielen fehlt, [illegible] bei Analysen ein oftmals sehr charakteristischer Stoff [illegible]sehen wurde, so beweiset diese rothe Farbe [illegible]

Fossilien im Grunde nichts für die Existenz eines rothen Oxydes.

A. Untersuchung des grünen Oxydes.

a. Oxydation durch Zerlegung des Wassers.

Das regulinische Mangan zersetzt das Wasser schon in der gewöhnlichen Temperatur mit einer bewundernswürdigen Schnelligkeit. Das Metall verwandelt sich in ein graulich grünes Oxyd, indem es dem Wasser den Sauerstoff entzieht, und das Wasserstoffgas entweicht. Ich schüttete 80 Gran zerkleinerten Metalls in einen kleinen dazu eingerichteten, destillirtes Wasser enthaltenden, Entbindungsapparat, und fing das entweichende Gas unter Wasser auf. Das Quantum desselben erfüllte einen Raum von ungefähr 24 Unzen Wasser. Es bestand in Wasserstoffgas, das wahrscheinlich metallische Atomen aufgelöst enthielte, denn es besaß nicht allein einen ganz eigenthümlichen Geruch, sondern brannte auch mit einer grünlichen Flamme. Die Entwickelung des Gases dauerte über einen Tag fort, dann aber hörte sie auf, und das Oxyd schien auch durch Erwärmung des Wassers nicht stärker oxydirt zu werden. Ich trocknete dieses schnell in einem verschlossenen Gefäße und bestimmte hierauf das Gewicht, welches 92 Gran betrug.

100 Theile des graulich grünen Oxydes sind folglich zusammengesetzt aus:

Metall	86,97
Sauerstoff	13,03
	100.

So wie das Oxyd unmittelbar, oder mit Wasser bedeckt, mit der Luft in Berührung kömmt, absorbiret es gleich mehreren Sauerstoff und verwandelt sich in braunes Oxyd.

b. Bestimmung des Sauerstoffgehalts auf trockenem Wege.

Es ist in einem der vorhergehenden Abschnitte angegeben worden, daß zur Bildung von 100 Theilen kohlensaurem Oxyde 48,60 Metall erforderlich sind *), und daß 100 Gran dieses Oxyds nach Glühung in einer Retorte 55,84 grünlichen Oxyds, das sich in Säuren auflöset, hinterlassen **). Da ferner jene 48,60 Theile Metall 7,24 Sauerstoffs zur Bildung des 55,84 Oxydes erfordern, und 55,84:7,24 = 100:12,96, so bestehen 100 grünes Oxyd aus:

Metall	87,04
Sauerstoff	12,96
	100.

Dieses Verhältniß weicht von dem vorigen nur um 0,007 ab, so daß man 0,13 für den Sauerstoffgehalt als eine Mittelzahl annehmen kann.

B. Untersuchung des braunen Oxydes.

Ich setzte jene 92 Gran des durch Zerlegung von Wasser oxydirten Mangans einige Tage der Einwirkung der Luft aus, bis es sich vollkommen in ein reines dunkelbraunes Oxyd verwandelt hatte, erhitzte es einen Augenblick im verschlossenen Gefäße und brachte es auf die Wage. Die Gewichtszunahme betrug noch 8 Gran. Die Totalsumme des Sauerstoffs, der sich mit den zur Oxydation angewandten 80 Gran Metall verbunden hatte, beträgt daher 20 Gr.

100 Gran des dunkel kastanienbraunen Oxydes bestehen aber aus:

Metall	80
Sauerstoff	20
	100.

Das

*) Siehe dieses Journal, Bd. 3. S. 469.

**) S. dieses Journal, Bd. 3. S. 468.

as bis zu diesem Grade oxydirte Metall absorbirt
urch die Länge der Zeit noch eine größere Portion
toff aus der Atmosphäre, allein diese Absorption ge=
o langsam, daß man nach mehreren Tagen nur ei=
m bemerkbaren Unterschied gewahr wird.

asselbe Resultat erhielt ich, als ich mehrere Tage
Metall der bloßen Einwirkung der Luft aussetzte, und
her, um die absorbirte Feuchtigkeit zu vertreiben,
kleinen Retorte erhitzte.

. Untersuchung des schwarzen Oxydes.

enn gleich von mehreren berühmten Chemisten der
offgehalt in dem schwarzen Oxyde angegeben ist, so
ich doch bei ihrer Bestimmung ein so bedeutender
ied, daß kein Versuch mehr eine Wiederholung
n ließ als dieser.

s dem nachfolgenden Versuche, den ich mit Erhal=
und eben desselben Resultates mehrere Mahl wie=
habe, ergiebt sich, daß die Menge des Sauerstoffs
schwarzen Oxyde bei weiten geringer ist, als diesel=
ehrern chemischen Lehrbüchern angegeben wird.

h lösete 100¾ Gran metallisches Mangan in Sal=
re auf, sonderte einen kleinen Rückstand von ¼ Gr.,
in der Säure nicht auflösen wollte, durch das Fil=
, goß die Auflösung mitteist eines kleinen Trichters
kleine Glasret rte, spühlte den Hals des Trichters
sser gut ab, und destillirte, nach angelegter Vor=
i gelinder Hitze die Flüßigkeit ab. Der zuerst über=
n Flüßigkeit folgten bald häufige rothe Dämpfe,
jener absorbirt wurden. Als die Entwickelung der
nachließ, zerschlug ich die Retorte, nahm die zu=
iebene schwarze, poröse, spiegelnde Masse heraus
sie. Das Gewicht betrug 140 Gran. Um mich
eugen, ob dieser Rückstand als vollkommen reines
betrachten sey, zerrieb ich einen Theil desselben,

digerirte ihn mit Wasser, und prüfte hierauf die [illegible]
Flüssigkeit. Es war keine Spur von salpetersaurem Ma[illegible]
gan zu bemerken. Ein anderer Theil des Oxyds wurde [illegible]
einer kleinen Retorte, die mit der Gasentbindungsröh[illegible]
verbunden war, stark geglühet und das entweichende G[illegible]
aufgefangen. Bei genauerer Untersuchung bewies es s[illegible]
als reines Sauerstoffgas.

100 Theile des schwarzen Oxyds enthalten daher:

Metall	71,33
Sauerstoff	28,67
	100.

17.

Notizen.

12.

Untersuchung chinesischer Münzen:

vom

D. M. R. Klaproth.

-m die Composition der Metallmasse chinesischer Münzen
:nen zu lernen, wurden zwei derselben chemisch zerglie-
t. Bekanntlich giebt es keine chinesische Münze aus ed-
Metallen, sondern die einzige Münze der Chinesen be-
>t aus Bronze, oder einer dieser ähnlichen Mischung *),
: einem viereckigen Loche in der Mitte, welche Münze
>t geprägt, sondern gegossen ist, und bloß als Scheide-
:nze dient. Man nennt sie Caches. Das Silber, dessen
n sich in China zur Bequemlichkeit beim größern Handel
>ient, hat keine bestimmte Form, sondern besteht nur
s kleinern oder größern gegossenen Massen des feinsten

) Vergl. Sage im N. allgem. Journ. der Chemie, Bd. 4.
224. S.

Silbers, deren Werth durch die Wage und Gewicht, nach Taëls, dem Silbergewichte der Chinesen, bestimmt wird.

Nach der Geschichte der Chinesen hat Tai-koung, welcher Minister bei dem ersten Regenten von der dritten Dynastie Tscheon war, deren Anfang in das 1122te Jahr vor der christlichen Zeitrechnung fällt, zuerst diese runden Münzen mit dem viereckigen Loche in der Mitte, eingeführt. Früher und schon seit der Zeit des Hoang-Ti, welcher im Jahre 2598. vor Christus, im 100. Jahre seiner Regierung starb, hatten die Münzen die Form kleiner Messer.

1) Die erste der beiden untersuchten Münzen war nur auf der einen Seite mit 4 chinesischen Characteren versehen, die andere Seite war leer, welches für eine Anzeige eines hohen Alterthums gehalten wird. Sie wog 71 Gran. Sie wurde in Salpetersäure durch kochende Digestion aufgelöst. Die Auflösung, welche von reiner himmelblauer Farbe war, setzte Zinnoxyd ab, welches gewaschen, getrocknet und gelinde ausgeglüht, 10 Gran wog; wofür 8 Gran metallisches Zinn in Rechnung kommen. Die durch Abdampfen in die Enge gebrachte Auflösung erlitt durch hinzugetröpfelte Salzsäure keine Veränderung. Mit aufgelöstem schwefelsauren Natrum entstand ein weißer Niederschlag von schwefelsaurem Blei, welcher, in der Wärme scharf ausgetrocknet, 22 Gran wog, und $15\frac{1}{4}$ Gran metallischen Bleis gleich ist.

Die übrige Auflösung wurde nun noch auf Zink, Eisen, Nickel untersucht, welches letztere Metall von Einigen in der Mischung dieser Münzen vermuthet worden; sie enthielt aber blos noch Kupfer.

Diese, wahrscheinlich alte, chinesische Münze bestand also aus:

Kupfer	$47\frac{3}{4}$ Gran
Blei	$15\frac{1}{4}$ —
Zinn	8 —
	71 Gran.

2) Die zweite Münze, auf deren ersterer Seite vier, auf der andern zwei chinesische Charaktere, einer über, der andere unter dem viereckigen Loche, befindlich waren, wog 62 Gran.

Auf gleiche Art, wie die vorige, zerlegt, ergaben sich gleiche Bestandtheile, aber in einem andern Verhältnisse, nämlich:

Kupfer	$56\frac{1}{2}$ Gran
Blei	4 —
Zinn	$1\frac{1}{2}$ —
	62 Gran.

13.

Ueber die Natur des sogenannten Haarkieses und Karsten's mineralogische Tabellen.

(Aus einem Briefe von Berlin an den Herausgeber.)

— Klaproth hat gefunden, daß der sogenannte Haarkies, Gediegen-Nickel, mit ein wenig Arsenik und Kobalt, sey.

Karsten hat sich entschlossen, seine mineralogische Tabellen, die seit mehreren Jahren vergriffen sind, neu auflegen zu lassen, weil sie fortdauernd gesucht werden. Es ist bereits der Anfang mit dem Abdrucke, welcher zur künftigen Ostermesse vollendet seyn wird, gemacht worden. Der Verf. nimmt bei der Revision seines Werks überall auf die neuesten Entdeckungen der Mineralogie und Chemie Rücksicht, und fügt in der Tabelle über die mineralogisch einfachen Fossilien zwei neue Collonnen hinzu, wovon die eine die Hauptsynonymen, die andere das eigenthümliche Gewicht der Fossilien enthält. Er ist seit einer Reihe von Jahren mit Versuchen über den letztern Gegenstand beschäftigt. —

14.

Ueber Mariotte's Regel zur Höhenmessung m[illegible] dem Barometer;

von

Dr. Mollweide.

Mariotte theilt, wie man aus Gehler's Wört[illegible] buche: Art. Höhenmessung, ersehen kann, die At[illegible] sphäre in Schichten, welche gleiche Luftmassen enthal[illegible] bestimmt die Höhen dieser Schichten, und summirt sol[illegible] statt daß wir die Atmosphäre in Schichten von einerlei H[illegible] eintheilen, daraus das Verhältniß der Barometerst[illegible] an der unteren und obern Station einer Höhe herleiten, hieraus rückwärts die Regel folgern, aus den Barom[illegible] ständen in zwei verschiedenen Stationen die Höhe der o[illegible] über die untere zu finden.

Mariotte's Verfahren hat deswegen etwas V[illegible] zügliches, weil es geradezu (directe) geht. Allein es [illegible] fordert die Summation einer harmonischen Reihe. D[illegible] war für Mariotte's Zeiten zu schwer. Euler leh[illegible] erst in den Instit. Calc. Differ. Part. II. Cap. VI. no. [illegible] und aus ihm La Croix in dem Traité des differe[illegible] et des series §. 959. et suiv. Diese Summation vor[illegible] gesetzt, läßt sich Mariotte's Verfahren kurz so [illegible] stellen:

Es sey der Barometerstand an der untern Stati[illegible] an der obern y. Man stelle sich die Luftsäule zwischen [illegible] selben in Schichten getheilt vor, in deren jeder das B[illegible] meter um die Größe x niedriger, als in der vorigen st[illegible] und es sey $f - nx = y$. Die Dichte des Quecksilbers [illegible] halte sich zur Dichte der Luft in der untersten Schicht [illegible] m:1, so ist die Höhe der untersten Schicht $= mx$.
[illegible] ch dem von Mariotte benannten Gesetze die R[illegible]

me im umgekehrten Verhältniß der zusammendrückenden Kräfte, also auch der Barometerhöhen sind, so ist die Höhe der zweiten Schicht $= \frac{mfx}{f-x}$, der dritten $= \frac{mfx}{f-2x}$ ..... der letzten, in der der Barometerstand $f-(n-1)x$ ist $= \frac{mfx}{f-(n-1)x}$;

also die ganze Höhe $= mx + \frac{mfx}{f-x} + \frac{mfx}{f-2x} + \ldots$

$$+ \frac{mfx}{f-(n-1)x} = mf \left\{ \frac{1}{\frac{f}{x}} + \frac{1}{\frac{f}{x}-1} + \frac{1}{\frac{f}{x}-2} + \ldots + \frac{1}{\frac{f}{x}-(n-1)} \right\}$$

Summirt man die eingeschlossene Reihe nach der von Euler gegebenen Anweisung, so wird die ganze Höhe:

$$= mf\left[\log \frac{f}{f-nx} - \frac{x}{2(f-nx)} + \frac{x}{2f} - \text{etc.}\right]$$

$$= mf\left[\log \frac{f}{y} - \frac{x}{2y} + \frac{x}{2f} - \text{etc.}\right]$$

$$= mf\left[\log \frac{f}{y} - \frac{(f-y)x}{2fy} - \text{ect.}\right]$$

$$= mf\left[\log \frac{f}{y} - \frac{nx^2}{2fy} - \text{etc.}\right].$$

Soll der Barometerstand in einer Schicht derselbe bleiben, so muß $x = \frac{1}{\infty}$ seyn. Da nun nx eine endliche Größe ist, so wird $n = \infty$. Hierdurch verwandelt sich der vorige Ausdruck für die Höhe der obern Station über die untere in diesen $mf \log \frac{f}{y}$, in welchem, so wie vorhin überall natürliche Logarithmen zu verstehen sind. Der gefundene Ausdruck ist der gewöhnliche.

15.

Ueber Erman's unipolare Leiter;

(aus einem Schreiben an den Herausgeber);

von

Brugnatelli.

— Kürzlich haben wir, Configliacchi und ich, gefunden, daß es keine wahre unipolare Leiter, weder positive noch negative, gebe, wie das aus den sinnreichen Versuchen des Hrn. Erman in Berlin zu folgen schien. Wir fanden, daß diese Eigenschaft von einem besondern Gesetze herrühre, welches bei diesen vegetabilischen und animalischen, dann einer großen Anzahl mineralischen Substanzen, mit einem Worte, bei allen den Leitern, sich zeigt, welche die positive oder negative Wirkung isoliren, während sie fortfahren, die Electricität des entgegengesetzten Pols zu leiten, und das zu Folge eines größern Contacts auf der einen als auf der andern Seite. Ich habe gefunden, daß die Metalle und ihre Thermoxyde die nämliche Eigenschaft besitzen. —*)

---

*) Dies ist das erste Wort, mit dem eine der größten Täuschungen zur Sprache kommt, die je einem Electriker bei Schätzung seiner Beobachtungen unwillkührlich wiederfuhren. Ob übrigens Brugnatelli gerade schon den wahren Grund der Erman'schen Phänomene entdeckt, wird, bis auf Weiteres, wohl noch dahingestellt bleiben müssen. Ankündigen darf ich indessen, daß ich nächstens eine schon längst entworfene Abhandlung mittheilen werde, die über Erman's Beobachtungen völlig orientiren und zeigen wird, daß ihnen nichts zum Grunde liegt, als was ich früher schon über die chemische Natur electrischer Ladungen bemerkt und bekannt gemacht habe, und welches vom besten Leiter herauf bis zum höchsten Isolator gilt. Alles übrige ist dann bloßes, durch diese Ladungen hervorgerufenes, Spannungsspiel, — zu dessen Verfolgung aber der electrische Calcul freilich mit mehr Ernst und Schärfe geführt werden muß, als dessen manche unter uns die besten genannten, Electriker noch fähig seyn zu wol-

16.

Nachtrag zu den Beobachtungen über das merkwürdige meteorologische Phänomen am 12ten Novbr. 1799.

Die früher bekannt gewordenen Beobachtungen dieses Phänomens auf dessen Wichtigkeit, wegen seiner Gleichzeitigkeit in mehreren, von einander gar sehr entfernten, Gegenden Hardenberg zuerst aufmerksam machte, findet man von Ritter (Physisch-chemische Abhandlungen in chronologischer Folge. Bd 3. S. 160—163.) gesammelt. Die nachfolgende *) ist um so interessanter, da sich das Phänomen dem Beobachter, dem Ingenieur Andrew Ellicot, in einer Stärke zeigte, wie keinem der übrigen.

Am 12ten November 1799, gegen 3 Uhr Morgens, wurde ich auf das Verdeck des Schiffes gerufen, um eine große Zahl sogenannter Sternschnuppen zu sehen. Das Phänomen war sehr merkwürdig, und ich darf sagen schreckbar. Fast das ganze Himmelsgewölbe schien durch steigende Racketen erleuchtet zu seyn, die erst verschwanden, als es mit dem Aufgange der Sonne Tag wurde. Diese Meteore, welche in diesem Augenblick so zahlreich zu seyn schienen, wie die Sterne am Himmel, flogen nach allen möglichen Richtungen, ausgenommen von unten nach oben, und alle ihre Bewegungen schienen nach der Erde zu zu gehen. Einige stiegen senkrecht gegen das Schiff herab, so daß ich jeden Augenblick erwartete, eins davon mitten unter uns fallen zu sehen. Mein Thermometer, das 4 Tage

---

len scheinen, und welcher doch nichts destoweniger seit ungefähr 10 Jahren, in wahrhaft guten Händen, das ganze Glück der Electrik gemacht hat. Ritter.

*) Aus der Bibliothèque britannique. Sciences et Arts. 1805. Vol. 29. p. 269—270., (die es aus Transact. of American Society, T. VI. p. 1. genommen hat, Account of an extraordinary Flight of meteors.) G.

durch auf 86° F. (24° R.) gestanden hatte, fiel gegen 4 Uhr Morgens auf 56° (10⅓ R.), und gegen dieselbe Zeit kam der Wind aus S. in NW., in welcher Richtung er drei Tage hinter einander mit Heftigkeit anhielt. Wir befanden uns in 25° nördlicher Breite, in Süd-Osten von Kay Largo, an der Grenze des Golph Stroms.

Ich erfuhr nachher, daß dieses Phänomen in einem großen Theile der Antillen, gegen Norden bis zu St. Marie, in der Breite von 30° 42′, gesehen worden, und zwar eben so glänzend, wie wir es dem Cap Florida gegen über sahen.

Verbesserungen.

Bd. 3. S. 85. Z. 2. statt $\left(\frac{\sqrt{8+1}}{2}\right)^x$ lies $\frac{(\sqrt{5+1})^x}{2}$

— — — 4. — $\sqrt{8}+1:2$ — $\sqrt{5}+1:2$.

— S. 535. Z. 4. von unten st. $\sqrt{4-(1+\frac{x}{y})2}$ l. $\sqrt{[4-(1+\frac{x}{y})2]}$.

Bd. 4. S. 57. Z. 6. von unten statt mit lies und.

— — 71. Anm. Z. 3. von oben st. Crukschank l. Cruikschank.

— — 80. Z. 5. von eben dieselbe Verbesserung.

— — 83. Z. 16. — unten ist vor die statt, ein: zu setzen.

— — 89. Z. 11. — — statt dem l. den.

— — 94. Z. 8. — oben — Hay l. Hauy.

— — 102. Z. 14. — — — sie l. Sie.

— — — Z. 11. — unten — ihn l. ihr.

— — 151. Z. 4. — oben — Kranbat l. Kraubat.

— — — Z. 3. — unten — dürren l. dünnen.

— — 153. Z. 10. — — — Hradicko l. Hradisko.

— — 154. Z. 13. — — st. brunvougeatre l. brunrougeâtre

— — — Z. 10. — — st. Diallogon l. Diallagon.

— — 156. Z. 4. — oben — eben l. eher.

— — 194. (Anm.) Z. 12. von unten statt Forber l. Ferber.

— — 202. Z. 3. von oben st. sey l. ist.

— — 231. Z. 3. — unten — l'ane l. l'axe.

— — 236. Z. 1. — — — Fuklas l. Euklas.

— — 243. Z. 10. — unten — 7 l. 8.

— — 253. Z. 6. — oben — Ich l. Im

— — 282. Z. 12. — — — seinem l. sein.

— — 348. Z. 6. — unten — habe l. hebe.

Intelligenzblatt

des

Journals für die Chemie, Physik und Mineralogie,

für die auswärtige Literatur.

No. VI.

Mémoires de Physique et de Chimie de la Société d'Arcueil. Tome premier. Paris J. J. Bernard, Quai des Augustins. 1807. IV. et 384. P. in 8.

„Die Physik und Chemie, die in immer innigere Verhältnisse treten, werden in einem großen Theile von Europa mit solchem Eifer bearbeitet, daß man von allen Seiten Entdeckungen herbeiströmen und schnell auf einander folgen sieht, zu gleicher Zeit aber scheinen oft mit einander in Widerspruch stehende Meinungen auf die Resultate der Erfahrung Ungewißheit zu verbreiten und die Erfahrung selbst wird immer schwieriger."

„Damit in dieser Gattung von Kenntnissen wirkliche Fortschritte gemacht werden, und diese stets ununterbrochen auf einander folgen, ist eine große Genauigkeit in den Thatsachen nöthig, muß man alle Mittel zu Feststellung derselben vervollkommenen, die von verschiedenen Physikern, und unter verschiedenen Umständen, erhaltenen Resultate vergleichen. Nur unter Anwendung dieser Sorgfalt, und mit Hülfe einer gesunden Kritik, kann man zu unerschütterlichen Theorien, zu Wahrheiten, die nie einen Widerspruch erfahren werden, gelangen."

„Je größeren Umfang und je mehr Vollkommenheit also die Wissenschaft erlangt, um so größere Kraftanstrengung erfodert sie; sie muß nach einer um so höhern Genauigkeit streben, je schwieriger die Untersuchungen sind in die sie sich einläßt."

„Einige Personen, welche die verschiedenen Zweige der Physik und Chemie bearbeiten, bildeten sich zu einer Gesellschaft, um die Kräfte der Einzelnen durch eine Vereinigung zu erhöhen, die auf gegenseitige Werthschätzung und auf Aehnlichkeit der Neigungen und Studien gegründet ist, wobei aber die Unbequemlichkeiten, die aus einer zu großen Anzahl der Mitglieder entspringen, vermieden wurden. Ihre Verfassung ist folgende:

„Sie versammelt sich jeden 15 Tag zu Arcueil; der Versammlungstag ist dazu bestimmt, neue Versuche zu wiederholen, die es durch das erregte Aufsehen zu verdienen scheinen, oder der Bestättigung bedürfen, und diejenigen anzustellen, die durch irgend ein Mitglied der Gesellschaft angegeben worden, besonders wenn sie eigene Geräthschaften erfordern, oder der Urheber Gehülfen, Zeugen oder Rathschläge zu haben wünscht."

„Alle Abhandlungen, die zur Aufnahme in die Sammlung der Gesellschaft bestimmt sind, werden einer Dis-

cussion unterworfen; der Verfasser bleibt aber in seinen Meinungen frei und ist allein dafür verantwortlich."

„Jedes Mitglied nimmt die Durchsicht eines oder mehrerer Journale und neu erschienenen Schriften auf sich, welche in diejenige Wissenschaft einschlagen, die es vorzüglich bearbeitet. An dem Versammlungstagen wird darüber Bericht abgestattet."

„Die Gesellschaft sieht mit Stolz den Namen La Place unter der Zahl ihrer Mitglieder."

„Derjenige, der den Gedanken zu Bildung dieser Vereinigung faßte, findet, bei dem herannähernden Ende seiner Laufbahn, darin eine süße Genugthuung, durch dieselbe zu den Fortschritten der Wissenschaft, welcher er sich widmete, weit wirksamer beizutragen, als es durch die Arbeiten geschehen könnte, die er sich noch auszuführen versprechen kann." *) — —

„Die Gesellschaft besteht aus den Herren:

La Place.	Thenard.
C. L. Berthollet.	Decandolle.
Biot.	Collet-Descostils.
Gay-Lussac.	A. B. Berthollet.
Humboldt.	

Inhaltsverzeichniß.

---

*) Claude Louis Berthollet. Wer wollte hiebei nicht den innigen Wunsch hegen, daß dieser große Chemiker, bei dem Biederkeit und Humanität mit tiefer Wissenschaft gleichen Schritt gehen, lange noch selbst für die Naturforschung thätig seyn und sich seines Werks freuen möge. G.

Gay-Lussac. pag. 1. — Mémoire sur la bile, par M. Thenard. 23. — Deuxième Mémoire sur la bile, par M. Thenard. 46.

(Eine Notiz davon S. im Journ. für die Chem. u. Phys. Bd. 2. S. 298.)

Mémoire sur les éthers, par M. Thenard 73. — Deuxième Mémoire sur les éthers, par M. Thenard (Ether muriatique). 115. — Note sur la découverte de l'éther muriatique, par M. Thenard. 135. — Troisième Mémoires sur les éthers, par M. Thenard (Des produits qu'on obtient en traitant l'alcool par les muriates métalliques, l'acide muriatique oxigéné et l'acide acétique). 140.

(Früher erschienene Berichte und Auszüge sämmtlicher Abhandl. über den Aether S. im Journ. für die Chemie u. Phys. Bd. 4. S. 18 — 37.)

Mémoire sur la combinaison du soufre avec l'oxigène et l'acide muriatique, par M. A. B. Berthollet. 161. — Prémier essai pour déterminer les variations de température qu'éprouvent les gaz en changeant de densité et considérations sur leur capacité pour le calorique, par M. Gay-Lussac. 180. — Sur la vaporisation des corps, par M. Gay-Lussac. 204. — Mémoire sur la décomposition des sulfates par la chaleur, par M. Gay-Lussac. 215. — Mémoire sur la nature de l'air contenu dans la vessie natatoire des poissons, par M. Biot. 252. — Description d'un manomètre, par. M. C. L. Berthollet. 282. — Recherches sur l'action réciproque du soufre et du charbon, par M. A. B. Berthollet. 304.

(S. Journal für die Chem. u. Phys. Bd. 4. S. 1—17.)

Note sur l'alteration que l'air et l'eau produisent dans la chair, par. M. C. L. Berthollet. 333. — Deuxième Mémoire sur l'éther muriatique, par. M. Thenard. 337. — Nouvelles observations sur l'éther

nitrique par M. Thenard. 359. — Note sur la purification du platine, par M. Descostils. 370. — Note sur le rapport de la capacité de saturation des corps, avec leur pésanteur spécifique, par M. Gay-Lussac. 379.

Mémoires de la Classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut national de France. Ier Semestre de 1806. Tome VIIème, première partie. Paris. Baudouin, Imprimeur de l'Institut. Novmb. MDCCCVI. 4to.

(Nach einem Beschluß der Klasse sollen die Memoiren künftig von 6 zu 6 Monaten ausgegeben werden.)

Inhalt.

Histoire de la Classe des Sciences mathématiques et physiques de l'Institut national de France. p. 1 — 285.

Analyse des travaux de la classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut national pendant le second semestre de 1805 et l'année 1806:

Partie mathématique, par M. Delambre, secrétaire perpétuel. 1 — 42. — Partie physique (depuis le premier Messidor [20 Juin 1805] jusqu'au premier Juillet 1806), par M. Cuvier, secrétaire perpétuel. Lue à la séance publique du 7 Juillet 1806. 43 — 79.

Analyse des travaux etc., pendant le second semestre 1806.

Partie physique, par M. Cuvier. Lue à la Séance publique du 5 Janvier 1807. 80 — 116. — No-

tice historique sur la vie et les ouvrages de Dolomieu, par M. Lacépède. Lue à la Séance publique du 17 Messidor an X, 117 — 138. — Eloge historique de Jaques-Martin Cels. Par M. Cuvier. Lu à la Seance publique du 7 Juillet 1806, 139 — 158. — Eloge historique de Michel Adanson. Par M. Cuvier. Lu le 5 Janvier 1807, 159 — 188. — Eloge historique de M. Brisson, par M. Delambre. Lu le 5 Janvier 1807, 189 — 205. — Eloge historique de M. Coulomb, par M. Delambre. Lu le 5 Janvier 1807, 206 — 223. — Relation d'un voyage fait dans le departement de l'Orne, pour constater la réalité d'un météore observé à l'Aigle le 6 floreal an 11, par M. Biot. Lue le 29 Messidor 11., 224 — 266. — Mémoire sur les observations, qu'il est important de faire sur les marées dans les différens ports de la République. Par Pierre Lévêque. Lu le 26 Flor. 11., 267 — 285.

Mémoires du Ier semestre.

Mémoire sur l'orbite de la comète de 1770, par M. Burckhardt, p. 1 — 65. — Observations sur l'Adonis capensis de Linnaeus, par E. P. Ventenat. (L. le 17 Prair. 11), 66 — 70. — Etablissement d'un nouveau genre (Josephinia), par le même. (Lu le 23 Vendem. 11), 71 — 74. — Etablissement d'un nouveau genre (Calomeria), par le même. (Lu le 30 Vendem. 13), 75 — 77. — Recherches sur la température de l'eau à son maximum de densité, par le Comte, de Rumford. V. P. R. S., associé étranger. (L. le 26 Messid. 13), 78 — 97. — Mémoire sur les causes de quelques maladies qui affectent les chapeliers, par M. Tenon. (Lu le 2 Fruct. 12), 98 — 116. — Considérations sur la matrice d'une femme au huitième mois de gestation, par le même. (L. le 6 Floreal 8), 117 — 129. — Analyse des Triangles tracés

sur

la surface d'un sphéroïde, par M. Legendre. e le 3 Mars 1806). 130 — 164. — Notes sur la Pla- e découverte par M. Harding, par J. C. Burck- rdt. (L. 16 Vendemiaire et 5 Frimaire an 13). 162 — . — Seconde correction des élémens de la nouvelle nète, par J. C. Burckhardt. (L. le 3 Nivose 13). — 167. — Expériences sur l'analyse des graines ales et légumineuses, pour servir à l'histoire de la mination et de la fermentation, par MM. Four- y et Vauquelin. (L. en Nivose 13). 168 — 222.

(Journ. für d. Chem. u. Phys. Bd. 2. S. 378 — 397.)

Sur les comètes de 1784 et 1762, par J. C. Burck- dt (Lu le 30 Flor. 13). 223 — 228. — Troisième e des recherches sur les lois de l'affinité. (Mémoires 'Institut. Tome III). Par M. Berthollet. (Lue le Mars 1806). 229 — 306.

(Journ. f. d. Chem. u. Phys. Bd. 3. S. 248 — 322.)

Mémoire sur les affinités des corps pour la lumière, articulièrement sur les forces réfringentes des diffe- s gaz, par MM. Biot et Arago. (Lu le 24 Mars 6). 301 — 387.

(Journ. f. d. Chem. u. Phys. Bd. 2. S. 564 — 598.)

moires etc. etc. Deuxième Semestre de 806. Tome VIIème, seconde partie. Jan- ier 1807.

Inhalt.

Second mémoire sur la mesure des hauteurs à le du baromètre, par M. Ramond. (Lu le 12 1806). p. 1 — 27. — Mémoire sur le commerce oeufs de poules, et sur leur conservation. Par M. *mentier. Lu le 10 Floreal 12.* 28 — 49. — Ana-

lyse du suc de papayer (Carico Papaya) par M. Vauquelin. (L. le 2 Germinal 12). 50 — 58.

(Scherer's allg. Journ. d. Chem. Bd. 10. S. 492. vergl. mit N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 6. S. 661 — 669.)

Analyse du béril de Sace, dans lequel M. Trommsdorff a annoncé l'existence d'une terre nouvelle qu'il a nommé Agustine, par M. Vauquelin. (L. le 24 Vendem. 12). 59 — 65.

(Vergl. Neues allgem. Journal der Chem. Bd. 1. S. 281 — 2.. S. 445 — 450. und S. 457 — 460.)

Analyse comparée de différentes sortes d'aluns, par M. Vauquelin. (L. le 21 Ventose an 12). 66 — 79.

(N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 4. S. 319 — 324.)

Essai d'une pièce de monnoie à chaton, propre à remplacer dans la circulation les fortes coupures en cuivre et le billon, sans en avoir les inconvéniens, et présentant plus de garantie contre la falsification dans les moules, la rognure et la diminution de valeur par le frai, par M. Guyton. (Lu le 14 Ventose 12). 80 — 92. — Expériences sur la nature comparée de l'ivoire frais, de l'ivoire fossile et de l'émail des dents, par MM. Fourcroy et Vauquelin. (L. le 18 Frimaire 14). 93 — 98.

(Journ. f. d. Chem. u. Phys. Bd. 2. S. 189 — 192.)

Observation sur du bleu martial fossile cristallisé, par M. Sage. (Lue le 3 Prairial 11). 99 — 101. — Mémoire sur l'emploi de l'amiante à la Chine, par M. Sage. (Lu le 18 Thermidor 12). 102 — 105.

(N. allg. Journ. der Chem. Bd. 4. S. 225 — 226.)

Observations diverses, par M. Messier. (L. le 26 Brumaire — 17 Nobr. 1802). 106 — 112.

Passage de Mercure le 9 Novembre 1802. 106 — 107. — Table des observations du passage de Mercure sur le soleil, le mardi matin 18 Brumaire (9 Novbr. 1802), 10..

111. — Observation rare et importante: comparaison de la planète Pallas à l'étoile 113 d'Hercule, dont l'ascension droite étoit 281° 37′ 4″ 3, et la déclinaison 22° 24′ 13. 6″. 111—112.

Sur l'éclipse totale du 16 Juin 1806, par Jérome de La Lande. (Lu le 29 Xbr. 1806). 113—118. Mémoire sur la composition des étoffes anciennes tirées de deux tombeaux de Saint-Germain-des-Prés, avec des détails propres à servir de commentaire au chapitre de Pline sur les laines, par M. Desmarest. (Lu le 29 Brumaire 12). 119—177.

Annales du Muséum d'histoire naturelle etc. etc. LIV Cahier. 1807. VI Cahier.

Expériences sur l'acide tartareux et particulièrement sur l'acide, qu'il fournit par la distillation sèche, par MM. Fourcroy et Vauquelin, 405—412. — Second mémoire sur les poissons: considerations sur l'os furculaire, une des pièces de la Nageoire pectorale, par M. Geoffroy-Saint-Hilaire, 413—427. — Sur les espèces des animaux carnassiers, dont on trouve les ossemens mêlés à ceux d'ours, dans les cavernes d'Allemagne et de Hongrie, par M. Cuvier, 428—447. — Précis d'un Mémoire de M. Mirbel, correspondant de l'Institut, sur l'anatomie des fleurs, par M. Desfontaines, 448—468. — Observations sur l'affection mutuelle de quelques animaux, et particulièrement sur le services rendus au Requin par le Pilote, par M. Geoffroy-Saint-Hilaire, 469—476. — Description d'un papion qui pourroit se rapporter à l'une des espèces décrites par Pennant, Simia Leucophaea, par M. Fréderic Cuvier. 477—482. — Table de mémoires et notices contenus dans ce neuvième volume, 483—488. — Indi-

cation des gravures du IX. Volume, 489—490. — Table alphabétique des articles contenus dans ce 9. Volume, 491—500.

Journal des Mines etc. Juin 1807. No. 126.

Rapport de l'Institut national (Classe des Sciences physiques et mathématiques), sur l'ouvrage de Mr. André, ayant pour titre: Théorie de la surface actuelle de la terre, p. 413—430. — Remarques sur la Théorie de la surface actuelle de la terre, de M. André, par M. Brochant, Ingénieur des Mines, 431—444. — Statistique du Département du Lot, extraite d'un compte rendu de l'état des Mines et Usines dans le Département du Lot; par l'Ingénieur des Mines L. Cordier, chargé d'une mission ad hoc par S. Ex. le Ministre de l'Intérieur, sur la demande de M. Bailly, Préfet du Département, 445—474. — Notice sur la disposition des couches du côteau de Durbuy (Sambre-et-Meuse), par J. J. Omalius de Halloy, 475—480. — Sur la Blende, par le Professeur Proust, 481—485. — Annonces concernant les Mines, les Sciences et les arts: Mémoires Physique et de Chimie de la Société d'Arcueil, tome premier etc. 486—488. — Table des Articles contenus dans les six Cahiers du Journal des Mines, formant le premier Semestre de 1807, et le vingt-unieme Volume de ce Recueil, 489—495.

Annales de Chimie etc. Juin 1807. No. 186.

Rapport fait à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, sur un mémoire de M. Théodore de Saussure, relatif à la composition de l'alcool et de l'éther sulfurique, par MM. Deyeux,

Vauquelin et Berthollet, 225—241. — Observations sur l'éther sulfurique et sa préparation; par M. Boullay, Pharmacien de Paris, (lues à la Société de Pharmacie, le 15 Mai 1807.), 242—247. — Mémoire sur la fermentation acéteuse et sur l'art du Vinaigrier; par C. A. Cadet, 248—282. — Extrait d'une lettre de M. Gehlen, 283—284. — Expériences faites avec la potasse caustique et avec l'extrait d'Opium, sur des Gallinacées, par M. Bidot, 285—291. — Lettre de M. Link, Professeur de chimie à Rostock, à M. Vogel, 292—293. — L'art de la teinture du coton en rouge, par M. J. A. Chaptal, Membre et Trésorier du Sénat, etc. (à Paris, chez Déterville, 1807), extrait par M. Gay-Lussac, 294—301. — Extrait d'une lettre de M. d'...... à M. Berthollet, 302—322. — De l'action de l'acide nitrique sur le liége; par M. Chevreul, 323—333. — Table des matières, contenues dans le T. LXII., 334—336.

Journal de Physique etc., par Delamétherie. Juin 1807.

Mémoire sur quelques effets chimiques d'Electricité, par Humphry Davy, p. 421—460. — Description d'une suite d'expériences, qui montrent comment la compression peut modifier l'action de la chaleur; par Sir J. Hall, Membre de la Société royale d'Edinburgh, 461—469. — Tableaux météorologiques, par Bouvard, 470—471. — Analyse de la Stilbite rouge de Tyrol; par Laugier, extrait par J. C. Delamétherie, 472. — Analyse de la Zoysite; par Klaproth et Bucholz, 473. — Analyse de la Terre de Verone; par Vauquelin, 474. Nouvelles Litteraires, 475.

Nicholson's Journal of natural Philosophy etc. Vol. XVII. June *) 1807. No. 71.

Contents.

*) Der Beschluß des Vol. XVI. May 1807. No. 70. ist, wegen eingetretener Irrungen beim Druck, ausgeblieben; ich werde den Inhalt bei Erhaltung desselben nachliefern. G.

Tilloch's Philosophical Magazine etc. May 1807. No. 108. *)

Contents:

---

*) Das Heft für April 1807. No. 107. ist ausgeblieben; der Inhalt desselben wird nachgeholt werden. G.

On differents Temperaments of the Musical Scale. By Mr. John Farey, 313—322. — LIII. Description of an improved Hygrometer. By Lieutenant Henry Kater, of His Majesty's 12th Regiment, 322 - 326. — LIV. Second Extract of M. Paysse's MS. Memoir upon Coffee. By Mr. Parmentier, 326—335. — LV. Notice upon the Existence of Platina in the Silver Mine of Guadalcanal, in Estremadura, in Spain. By M. Vauquelin, 335—338. — LVI. Upon the Formation of the Muriatic Acid. By Mr. Pacchiani. Extract of a Letter from Professor Pfaff, of Kiel, to Mr. Berthollet, 338—339. — LVII. Account of some Experiments upon the Decomposition of Water and the Production of Muriatic Acid by the Electric Pile, made at the Literary Society of Milan. By Pierre Alemani, Apothecary to His Majesty, and Member of that Society, 339—343. — LVIII. Description of the Camera Lucida. By William H. Wollaston, Sec. R. R., 343—347. — LIX. On the Purple Violet Flower, and the different Shades of Colour which may be extracted from it. By John Michael Hausmann, 348—350. — LX. Extract of a Letter from M. Gehlen, of Berlin, to M. Vogel, containing some Remarks, 1. Upon the Formic and Pyrotartarous Acids; 2. Upon Carburetted Sulphur; 3. Upon the Klebschiefer of Menil-Montant, 351—352. — LXI. Notice upon the Formation of Acetous Acid in the Stomachs of Persons, who have a bad Digestion. By M. Perperes, Apothecary at Azilles. Communicated by Mr. Parmentier, 352—356. — LXII. On employing the Poor in Parish Workhouses. By the late Benjamin Pryce, Esq., 357—363. — LXIII. On the most profitable Size of Farming Cattle. By Charles Gordon Grey, Esq., 363—366. — LXIV. Proceedings of Learned Socie-

es *), 366—371. — LXV. Intelligence and Mis-
llaneous Articles: the new Planet; New Method of curing
etanus; Lectures on Anatomy, Physiology and Surgery by

---

*) Royal Society of London.

Am 30. April setzte Hr. Home die Vorlesung seiner merk-
rdigen Abhandlung über die Mägen der Thiere fort. Hr. H.
b eine umfassende Uebersicht von der vergleichenden Anatomie,
r von den Eigenthümlichkeiten im Bau der Mägen, nicht bloß
wiederkäuenden Thiere, sondern auch vom Kropf und Muskel-
gen der Vögel. Er verfolgte ferner die Analogie zwischen den
skulösen Mägen der Vögel, die ihren Schnabel zum Enthülsen
Saamenkörner brauchen, und denjenigen Thieren, die ihre
hneidezähne beim Genuß ihrer Nahrung brauchen; und die zwi-
en fleisch- und grasfressenden Thieren, z. B. beim Wallfische,
ppopotamus, Biber, Wasserratte, Esel, Pferde, Hunde und
enschen. Der Magen vom Pferde, Esel und Wasserratte zeigt
r viele Aehnlichkeiten. Das Känguruh zeichnet sich durch die
ße Länge seines Magens aus, der mit einer dünnen Haut um-
en ist, und an welchem zahlreiche Muskeln zum Aufwärtstrei-
der Nahrung vorkommen. Da dies Thier nach Banks, in
u Süd-Wales gemachten, Beobachtungen zuweilen ruminirt,
leich man an denen in der Menagerie zu Exter-change nie so
as bemerkt hat. Hr. Home ging dann zu einer kurzen Reca-
ulation des eigenthümlichen Baues der verschiedenen von ihm
ersuchten Mägen über, und theilte sie in sechs Klassen: 1) Mä-
von wiederkäuenden Thieren, 2) von nicht wiederkäuenden
ieren, 3) von zuweilen wiederkäuenden Thieren, 4) von fleisch-
ssenden Thieren, 5) von körnerfressenden, und 6) von grasfres-
den Thieren. Zum Schluß trug Herr Home seine Meinung
, daß alle Thiere wiederkäuen können, und erzählte einen von
selbst beobachteten Fall von einem blinden Manne, der alle
e Speisen wiederkäute.

Den 7. Mai wurde eine Abhandlung von Herrn Carlisle
r den bei Menschen von selbst entstehenden Brand vorgelesen.

Ferner wurde ein Brief aus Cornwales vorgelesen über eine
derbare Anordnung der Schichten, die man beim Graben eines
achtes in einem Zinnbergwerk fand.

Den 14. Mai wurde ein Brief von Hrn. Knight über einige
her unbemerkte Sonderbarkeiten im Haushalt der Bienen und
spen *mitgetheilt. Er beobachtete besonders bei den Excursio-*

Mr. Brookes; List of Patents for new Inventions; Meteorological Table, by Mr. Carey, of the Strand for May 1807. 371—374.

---

nen und Untersuchungen, die dem Anlegen des Baues vorangehen, Erscheinungen, woraus er auf eine Art von Sprache unter ihnen schließt. Das Wachs hält er ferner gegen Hunters Meinung *) als ein Pflanzenproduct, und führt dafür die verschiedenen Farben des Wachses zu verschiedenen Jahreszeiten an: er bemerkt nämlich, daß die vom Herbst an gebauten Zellen hart, trocken und weiß sind, hingegen die im Sommer gemachten Zellen weich.

*) Die später von Huber bestättigt wurde. (N. allg. Journal der Chem. Bd. 3. S. 49—59.). S.

Wenn die Herren Verfasser der beiden Anzeigen von Gren's systematischem Handbuch der gesammten Chemie, dritter Auflage, Halle 1806, — im 130sten Stücke der neuen Leipz. Lit. Zeitung, 1806, und in Nr. 82. der Ergänzungsblätter der Hallischen allgemeinen Lit. Zeitung 1807, — den in der Vorrede zu dieser neuen Auflage angezeigten Plan, welcher bei Durchsicht und Umarbeitung dieses Werks zu Grunde gelegen, näher im Auge behalten hätten, so würden sie bemerkt haben, daß diese neue Auflage das Gren'sche Werk hat bleiben, nicht aber ein neues chemisches Lehrbuch, dergleichen wir schon im Ueberfluß haben, werden sollen. Gren's Ansichten, Theorien, Definitionen u. s. w. sollten daher nicht gänzlich verwischt, nur abgekürzt, und wo es nöthig wäre, gesichtet werden. Auch konnte es dem Zwecke eines Handbuchs nicht angemessen seyn, bei den Einschaltungen neuerer Erfahrungen und Vorschriften, alle seit der letztern Ausgabe vorgeschlagene, mehr oder minder bewährte, Bereitungsarten u. s. w. aufzuführen. Dem angehenden Chemiker, der in einem Handbuche Unterricht sucht, genügt Eine sichere und bestimmte Vorschrift. Wenn er z. B. zur Zerlegung des Schwerspaths (wie §. 408 u. 409.) zwei gute Vorschriften findet, so ist die unterlassene Aufzählung noch mehrerer Methoden, wohin das vom Rec. erwähnte Schmelzen des Schwerspaths mit Kochsalz und Kohlenpulver gehöret, hier kein wesentlicher Mangel. — Wegen der Rüge: daß die Ideen und Ansichten Berthollet's über die chemische Verwandtschaft der Körper, nicht so ausführlich angedeutet worden, als sie es verdienten, sind beide Rec. zu entschuldigen; da sie nicht vorauswissen konnten, daß dieses in einer besondern kurzen Uebersicht der Theorie von den chemischen Verwandtschaften, so wie bei der vorigen Auflage als Anhang des dritten Theils geschehen würde. — Anlangend die neuere Beschränkung der Benennung Salz bloß auf Verbindungen der Säuren mit Alkalien, Erden und Metalloxyden, so verlauten doch noch Stimmen für die fernere Beibehaltung des ältern Sprach-

gebrauchs, nach welchem auch die Alkalien und Säuren mit dem Namen Salze belegt werden. Warum sollen wir auch die alte Eintheilung in einfache und zusammengesetzte Salze, und erstere wieder in alkalische und saure Salze, ohne Noth aufgeben? Stehen z. B. kohlensaures Kali, kohlensaures Natrum unter den Salzen, so ist es doch nur eine Willkühr, nicht auch das reine Kali und Natrum darunter begreifen zu wollen. — Die Rüge, wegen nicht geschehener Erwähnung von Herschel's neueren Erfahrungen über das Licht würde bei einer Anzeige eines Lehrbuchs der Physik am rechten Orte seyn. — Bei Erwähnung der hyperoxygenischen salzsauren Salze hätte der Rec. schöne Gelegenheit gehabt, seine Kenntniß zu zeigen; durch Rügung sowohl des Irrthums (§. 868.), daß das mit Kali bereitete Neutralsalz auf Pflanzenfarben noch eben die zerstörende Kraft zeigt, als die oxygenische Salzsäure selbst; als auch der unterlassenen Anzeige des Prüfungsmittels der Reinheit dieses Neutralsalzes, daß nämlich dessen Freiseyn vom gemeinem salzsauren Kali sich dadurch zu erkennen giebt, daß es in der salpetersauren Auflösung des Silbers weder Fällung noch Trübung verursacht. Unwichtiger wenigstens würde diese Rüge nicht gewesen seyn, als die der unterlassenen Erwähnung der Versuche über die Zerlegung der Boraxsäure, indem diese erst noch einer weitern Bestätigung zu bedürfen scheinen. — Von den beiden, als auffallend und Irrthümer veranlassend verschrieenen Druckfehlern kann der erste: Schwefelsaure Neutral — und Mittelsalze, anstatt schweflichtsaure keinen eigentlichen Irrthum veranlassen, da er nicht im Texte selbst, sondern bloß in der Ueberschrift des 576. §. enthalten ist. Der zweite Druckfehler S. 380: Neues allg. Journ. anstatt Allgem. Journ. — ja der ist freilich ganz unverzeihlich, und muß in den Corrigendis reuevoll abgebeten werden.

Klaproth.

18.

Verhandlungen
über die
Schwefelsäure und ihre Verbindungen mit Basen.

I.

Theorie der Bereitung der Schwefelsäure durch Verbrennung des Schwefels;

(vorgelesen im franz. Nationalinstitut d. 20. Jan. 1806.)

von

Clement und Desormes.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Man hegt über den Nutzen des Salpeters bei der gewöhnlichen Bereitung der Schwefelsäure verschiedene Meinungen: Einige glauben, daß durch die hohe Temperatur, die er bei der Verbrennung hervorbringt, die Bildung der Schwefelsäure bestimmt werde; Andere meinen, daß er den nöthigen Sauerstoff zur Vollendung der durch die atmosphärische Luft angefangenen Verbrennung hergebe;

*) Théorie de la fabrication de l'acide sulfurique; Annales de Chimie, T. LIX. (7br. 1806. No. 177.) p. 329—339.

Manche haben auch angenommen, daß die Zersetzun Wassers dabei eine Rolle spiele ꝛc. Wir wollen uns mit der Widerlegung der beiden ersten Hypothesen be tigen, die auf den ersten Blick am wahrscheinlichste seyn scheinen.

Die erste ist nicht haltbar: denn zu derselben Zeit, man Salpeter dem Schwefel hinzuthut, setzt man oft Thon und Wasser zu, welche alle beide die Temperatur mindern; der eine, indem er die Verbrennung langsa macht, das andere, indem es jeden Augenblick, um in Dampf zu verwandeln, eine große Menge des ent denen Wärmestoffs fortnimmt. Man weiß ferner, Schwefel, den man für sich z. B. bei einer Tempera von 1000° der hunderttheiligen Skale verbrennt, k Spur Schwefelsäure giebt.

Die andere Hypothese scheint weniger von der Wa heit entfernt zu seyn, ist indessen eben so irrig. Sie nim an, daß das aus dem Salpeter entwickelte Sauerstoff hinreiche, alle erzeugte schwefelige Säure in Schwefels umzuändern; es ist aber leicht, sich vom Gegenthei überzeugen. Die Mengen der Elemente der Substan die bei dieser Operation in Wirkung kommen, oder dad entstehen, sind zwar nicht ganz genau bekannt, indessen hen wir die gleich anzunehmenden als hinlänglich der Wa heit nahe kommend an, um zur Widerlegung der zwe Hypothese dienen zu können.

Der Salpeter enthält ungefähr 0,30 Säure, die n Davy 0,70 Sauerstoff hat. Im Salpeter sind dem 0,21 Sauerstoff. Die schwefelige Säure besteht ungef aus 0,59 Schwefel und 0,41 Sauerstoff; und die Sch felsäure aus 0,52 des erstern und 0,48 des letztern. aber wird, wenn man einen sehr großen Recipienten einen langen Aufenthalt in einem kleinen, wo die Luft eintreten kann, anwendet, aller Schwefel in Schw säure umgewandelt, den man mit ⅛ seines Gewichts S

peter verbrennt. Arbeitet man also mit 90 Schwefel und 10 Salpeter, so müssen $\frac{90 \times 100}{59} = 152$ schwefelige Säure erzeugt werden, die $\frac{90 \times 100}{52} = 173$ Schwefelsäure geben werden, und folglich $173 - 152 = 21$ Sauerstoff bedürfen werden. Die 10 Salpeter aber, die zu dieser Operation angewandt wurden, haben nicht mehr als 2,1 Sauerstoff, d. h. 0,1 der ganzen zur Sättigung erforderlichen Menge, geben können. Einige Fabrikanten treiben die Menge des zuzusetzenden Salpeters bis 0,2; in diesem, der bestrittenen Hypothese günstigsten Falle beträgt die Menge des Salpeters nur $\frac{1}{5}\frac{0}{5}$ derjenigen, die nach den angenommenen Ver-Verhältnissen zureichend seyn könnte: er kann demnach nicht auf die vermeinte Weise zur Erzeugung der Schwefelsäure dienen. Wenn sein Sauerstoff nicht hinreichend ist, die schwefelige Säure in Schwefelsäure umzuändern, so könnte er noch weniger den ganzen Schwefel mit Sauerstoff sättigen, ohne durch die atmosphärische Luft unterstützt zu werden; und es ist bemerkenswerth, daß die in dem, von der Verbrennung zurückbleibenden, schwefelsauren Kali befindliche Säure mehr Sauerstoff enthält, als der Salpeter hätte hergeben können.

Wenn noch einige Zweifel über die Gründlichkeit der hier gefälleten Urtheile zurückbleiben sollten, weil die Verhältnißmengen der in Wirksamkeit kommenden Substanzen nicht genau bekannt sind, so werden sie bald zerstreut seyn, wenn die Klarheit der wahren Theorie gegen das Schwankende jener angeführten Meinungen abstechen wird.

Wenn man das gewöhnliche Gemenge von Schwefel, Salpeter und angefeuchtetem Thone aufmerksam brennen sieht, so bemerkt man, daß die Salpetersäure nicht vollständig zersetzt wird, sondern daß viel rothes salpetrigsaures Gas (gas acide nitreux rutilant, [salpetrigsaurer Dampf]) mit der schwefeligen Säure in die Bleikammer

gehe; seine Farbe macht es sehr kennbar, und dies ist eine nicht zu bezweifelnde Thatsache.

Diese Beobachtung giebt den Schlüssel zur wahren Theorie, und in den daraus sich ergebenden Folgerungen findet man eine bestimmte Erklärung der Bildung der Schwefelsäure.

Wir sind überzeugt, daß von Entzündung des Gemenges an sich ein Gemisch von salpetrigsaurem Gas, schwefeliger Säure, Wasserdampf und Stickgas aus der atmosphärischen Luft entwickele; auch können wir darin noch einen Antheil Sauerstoff annehmen, welcher der Wirkung des Schwefels entgangen ist. Letztere Annahme, sicher sehr wahrscheinlich, ist das Einzige, worüber man einigen Zweifel hegen könnte. Nun aber können jene beide sauren Gasarten, nach einem deshalb angestellten Versuche, nicht in Berührung seyn, ohne daß sich das erstere zersetzt und das zweite in Schwefelsäure umändert: dies wird demnach erfolgen, sobald das gasförmige Gemisch in die Bleikammer gelangt. Schon in einiger Entfernung vom Heerde findet dies Gemisch eine niedrigere Temperatur, welche die Verdichtung eines Antheils von Dampf bestimmt; der entstehende Nebel nimmt die gebildete Schwefelsäure mit sich, und verschafft den verschiedenen übrigbleibenden Substanzen eine Leere; diese schlagen sich darin wirbelnd nieder, und bieten einander tausend Berührungspunkte dar, die das Spiel ihrer Verwandtschaften begünstigen.

Nach der ersten Bildung von Schwefelsäure blieb Salpetergas (gas oxide nitreux), schwefelige Säure und im geringern Grade sauerstoffhaltige atmosphärische Luft zurück; das Salpetergas wird sich nothwendig in salpetrigsaures umändern, welches, zum Vortheil einer neuen Menge schwefeliger Säure, abermahls zersetzt werden wird und so fort, bis alle diese Säure, oder der atmosphärische Sauerstoff, oder beide, erschöpft sind.

Im Anfange muß sich die Schwefelsäure am reich= sten und am schnellsten bilden, weil die Verdichtung Wasserdampfs eine große Bewegung in dem Gemisch verschiedenen Gasarten hervorbringt, und überdies der erfluß von Sauerstoff und von schwefeliger Säure die rührung gewisser macht, wogegen, wenn ihre Menge ner wird, der Stickstoff, dessen Menge dieselbe bleibt, Berührung erschwert.

Nachdem alle schwefelige Säure in Schwefelsäure geändert worden, besteht der Rückstand in vielem Stick= , in Salpetergas oder salpetrigsaurem Gas, wenn von ang mehr Sauerstoff vorhanden war, als die schwefe= Säure erforderte, und vielleicht aus Sauerstoff, der Sättigung der beiden Säuren überflüßig war.

Das, was hier Aufmerksamkeit verdient, ist die Grund= der Salpetersäure, deren Menge immer dieselbe blei= mußte, und, nachdem alle Schwefelsäure gebildet den, noch eben so groß seyn muß, als bei ihrer Entwi= ung aus dem Salpeter. Diese Menge von Salpetergas salpetrigsaurem Gas ist wahrscheinlich etwas geringer, die, welche der Salpeter hervorbringen könnte, weil Brennen die Temperatur zu hoch steigen kann, und n ein kleiner Theil Salpetersäure vollständig zersetzt . Wir sagen, ein kleiner Theil, indem die Erfahrung hrt hat, daß es vortheilhaft sey, die Temperatur durch emessene Feuchtigkeit sehr niedrig zu erhalten.

Die Salpetersäure ist demnach bloß das rkzeug zur vollständigen Säuerung des wefels; ihre Grundlage, das Salpeter= , nimmt den Sauerstoff aus der atmosphä= chen Luft auf, um ihn der schwefeligen ure in einem ihr angemessenen Zustande zubieten.

Man sieht, daß das Wasser zur Entstehung der Schwe= ure nicht *unmittelbar nöthig* ist; seine Verbindung mit

gehe; seine Farbe macht es sehr kennbar, und dies ist eine nicht zu bezweifelnde Thatsache.

Diese Beobachtung giebt den Schlüssel zur wahren Theorie, und in den daraus sich ergebenden Folgerungen findet man eine bestimmte Erklärung der Bildung der Schwefelsäure.

Wir sind überzeugt, daß von Entzündung des Gemenges an sich ein Gemisch von salpetrigsaurem Gas, schwefeliger Säure, Wasserdampf und Stickgas aus der atmosphärischen Luft entwickele; auch können wir darin noch einen Antheil Sauerstoff annehmen, welcher der Wirkung des Schwefels entgangen ist. Letztere Annahme, sicher sehr wahrscheinlich, ist das Einzige, worüber man einigen Zweifel hegen könnte. Nun aber können jene beide saure Gasarten, nach einem deshalb angestellten Versuche, nicht in Berührung seyn, ohne daß sich das erstere zersetzt und das zweite in Schwefelsäure umändert: dies wird demnach erfolgen, sobald das gasförmige Gemisch in die Bleikammer gelangt. Schon in einiger Entfernung vom Heerde findet dies Gemisch eine niedrigere Temperatur, welche die Verdichtung eines Antheils von Dampf bestimmt; der entstehende Nebel nimmt die gebildete Schwefelsäure mit sich, und verschafft den verschiedenen übrigbleibenden Substanzen eine Leere; diese schlagen sich darin wirbelnd nieder, und bieten einander tausend Berührungspunkte dar, die das Spiel ihrer Verwandtschaften begünstigen.

Nach der ersten Bildung von Schwefelsäure blieb Salpetergas (gas oxide nitreux), schwefelige Säure und im geringern Grade sauerstoffhaltige atmosphärische Luft zurück; das Salpetergas wird sich nothwendig in salpetrigsaures umändern, welches, zum Vortheil einer neuen Menge schwefeliger Säure, abermahls zersetzt werden wird und so fort, bis alle diese Säure, oder der atmosphärische Sauerstoff, oder beide, erschöpft sind.

el von Schwefelsäure folgt Klarheit, und wenn man so-
ann ein wenig Wasser zusetzt, so zergehen die Krystalle
on Säure unter starker Erhitzung, das Salpetergas wird
ieder frei, wird abermals zu rothem salpetrigsauren
ampf, und dieselben Erscheinungen fangen wieder an,
s aller atmosphärische Sauerstoff verwandt, oder alle
wefelige Säure oxydirt ist.

Der Rückstand ist gerade von der Beschaffenheit, wie
unserer Vermuthung nach seyn sollte: denn die Farbe
s salpetrigsauren Gas erscheint fast mit ihrer ganzen er-
n Stärke wieder; nach vollständig beendigter Operation
zt sich kein Geruch von schwefeliger Säure mehr, hin-
gen viel Stickgas und ölichte Schwefelsäure an den Wän-
n des Ballons.

Wäre bei dieser Säuerung der schwefeligen Säure eine
starke Berührung zwischen dem zugesetzten Wasser und
r Gasarten, entweder durch starke Bewegung einer vor-
ndenen kleinen Menge, oder weil eine große Menge hin-
gethan worden, so würde die Operation sehr langsam
d unvollständig vor sich gehen, weil sich flüßige Salpe-
säure bilden würde, die, da sie diesen Zustand behält,
f das zu säuernde Gas sehr wenig Wirkung haben
ürde *).

Dieser Versuch, der erste dieser Art, läßt keinen Zwei-
über die Theorie der Schwefelsäurebereitung zurück, die
r vorhin aufgestellt haben, und die bloß einfache Entwi-
ckung der Thatsachen ist. Bedenkt man die Reihe von
een, die man hätte auffassen müssen, um auf das ge-

---

*) Es geschieht zuweilen, daß die Zersetzung des salpetrigsauren
s bis in den Zustand des oxydirten Stickgas fortschreitet; dies
eint auch von einer zu starken Wirkung des Wassers auf jenes
s herzurühren. Diesem Umstande haben die Herren Berthol-
t und Guyton das Nichtgelingen des Versuchs zugeschrieben,
an zu viele Berührung mit dem Wasser Statt findet.

Cl. und D.

genwärtig gebräuchliche Verfahren zu kommen, und an die wenige Aehnlichkeit, die diese Operation mit allen bekannten hat, so wird man es für ein rechtes Glück halten, daß der Zufall gewissermaßen allein die Kosten der Entdeckung getragen hat, und daß man sich so, ohne es zu wissen, im Besitz des vielleicht einzigen Verfahrens befunden hat, welches fähig ist, Schwefelsäure durch Verbrennen des Schwefels in der Luft zu erhalten.

Diese Theorie bietet uns Mittel dar, unsere Kenntnisse über die Verhältnißmengen der Bestandtheile der schwefeligen Säure und Schwefelsäure zu vervollkommnen, und läßt uns hoffen, dieselbe Wirkungsweise auch in andern, vielleicht ebenfalls schlecht aufgefaßten, chemischen Operationen wiederzufinden; sie verstattet auch, in dem gegenwärtigen Verfahren, durchdachte Verbesserungen einzuführen; sie wird auf die Größe und die Gestalt der Bleikammern, auf die Regierung des Feuers, nothwendig Einfluß haben; den größten Vortheil aber wird sie durch die beinahe gänzliche Ersparung des Salpeters gewähren *).

---

*) Diese wird wohl nimmermehr Statt finden können, so lange nicht die Verfasser ein Mittel ausfindig machen, das in dem Raume der Kammer übrig bleibende Stickgas, womit das Salpetergas zuletzt gemischt ist, zu vernichten, um es durch frische Luft zu ersetzen, ohne zugleich das Salpetergas fortzuführen. G.

2.

(bhandlung über die Zersetzung der schwefelsauren Salze durch Hitze.

(Vorgelesen in der Gesellsch. von Arcueil am 11. April 1807.)

von

Gay = Lussac.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Die Art, wie die Hitze auf die schwefelsauren Salze
rkt, wovon ich in dieser Abhandlung handeln werde,
en bisher genau bestimmt zu seyn. Man meinte, daß
Destillation eines schwefelsauren Metallsalzes, dessen
yd keines höhern Oxydationsgrades fähig ist, Schwefel=
re erhalten würde, oder schwefelige Säure mit Schwe=
säure, wenn es sich stärker oxydiren kann. Eben so
inte man, daß alle saure schwefelsaure Salze, mit alka=
her oder erdiger Grundlage, durch die Hitze zum neu=
len Zustande zurückgeführt oder auch gänzlich zersetzt
rden, und dabei bloß Schwefelsäure ausgäben. Diese
eorie ist nicht von genau beobachteten Thatsachen abge=
zen; sie hätte vielmehr, wegen ihres zu großen Scheins
n Einfachheit, bei den Chemikern Zweifel zurücklassen
d sie veranlassen sollen, dieselbe vor ihrer Annahme durch
ersuche zu prüfen. Ich selbst würde sicher nicht mich da=
t beschäftigt haben, wenn ich nicht, zur Erklärung des
organges beim Rösten des Alaunerzes von Tolfa, Alaun
stillirt und dabei gefunden hätte, daß ein großer Theil
ner Säure in Sauerstoffgas und schwefeligsaures Gas
setzt werde **). Bei nachherigem Nachdenken über

---

*) Mémoires etc. de la Société d'Arcueil, T. I. p. 215—251.
ne vorläufige Notiz s. in d. Intelligenzblatt No. IV. S. 35.
m. G.

**) Annales de Chimie, T. 55. p. 271. G-L.
Neues allg. Journ. der Chem. Bd. 6. S. 58. G.

diese Erscheinung dachte ich, daß die schwefelsauren Metallsalze, die durch ihre Sauerheit viele Aehnlichkeit mit dem Alaun haben, vielleicht eine ähnliche Zersetzung erleiden würden. Durch diese Analogie geleitet, unternahm ich einige Versuche, die mich bald belehrten, daß man über die Wirkung der Hitze auf die schwefelsauren Salze keine genauen Vorstellungen gehabt habe. Die vorgenommenen Untersuchungen, bei welchen ich von Hrn. Tordeux mit großem Eifer unterstützt wurde, sind indessen noch lange nicht vollständig; ich konnte mich ihnen nur Augenblicke widmen, und da ich mich jetzt mit Fortsetzung derselben zu beschäftigen nicht im Stande bin, so will ich sie, so unvollkommen sie sind, den Chemikern vorlegen.

Der Apparat, welcher zu den Versuchen angewandt wurde, bestand aus einer irdenen oder einer beschlagenen gläsernen Retorte, die vermittelst eines Vorstoßes mit einem tubulirten Ballon in Verbindung stand, aus welchem eine Welter'sche Röhre zur Auffangung der Gasarten trat. In solchen Fällen, wo sich nur sehr wenig Schwefelsäure entwickeln konnte, oder wenn der Quecksilberapparat angewandt wurde, begnügte man sich, die Welter'sche Röhre unmittelbar mit der Retorte zu verbinden.

Zuerst wurde das schwefelsaure Kupfer auf diese Weise der Hitze ausgesetzt. Es ging zuerst Wasser über; sobald aber die Retorte anfing roth zu glühen, gingen weiße Dämpfe von Schwefelsäure über, die von einem neblichten Gas begleitet waren, das lebhaft nach schwefeliger Säure roch, und worin nach vorgängigem Waschen eine Kerze sich mehrere Mahle hinter einander entzündete. Dies Gas bestand demnach aus schwefligsaurem Gas und Sauerstoffgas. In dem Maße, wie die Destillation weiter ging, schien mir die Menge der Schwefelsäure gegen die des Sauerstoffgas und der schwefeligen Säure abzunehmen, und folglich weniger Säure der Zersetzung zu entgehen, als im Anfange. Als sich nichts mehr entwickelte, hob ich die Retorte aus

dem Feuer. Das Oxyd hatte keine Schmelzung erlitten, und hielt noch Säure zurück, welches beweiset, daß in einer höhern Temperatur das schwefelsaure Kupfer vollständiger zersetzt worden wäre. Die schwefelige Säure und das Sauerstoffgas kamen nothwendig von der unmittelbaren Zersetzung der Schwefelsäure her, denn das Kupferoxyd löste sich ohne Aufbrausen in Salpetersäure auf; und daß es bei der Destillation des schwefelsauren Kupfers sich nicht höher oxydire, ist bekannt. Die genannten beiden Gasarten verhielten sich zu einander, dem Volum nach, ungefähr wie 2:1; ich werde indessen weiterhin auf die gegenaue Bestimmung dieses Verhältnisses, und auf die Art, wie die Zersetzung der Schwefelsäure vor sich geht, zurückkommen *).

Obgleich die Schwefelsäure lange durch Destillation des Eisenvitriols bereitet worden, und dieser immerfort der Gegenstand von Untersuchungen gewesen ist, so ist man doch auf verschiedene Umstände bei seiner Zersetzung nicht aufmerksam gewesen **). Man wußte zwar, daß die Schwefelsäure stets von schwefeliger Säure begleitet werde; da aber das Eisen bei dieser Operation auf einen höhern Grad der Oxydation gelangt, so nahm man an, daß eben davon die Zersetzung der Schwefelsäure und die Entstehung

*) Hr. Proust, dessen Genauigkeit bekannt ist, hat auch das schwefelsaure Kupfer zersetzt (Annales de Chimie, T. 32. [Crell's Annalen 1800. Bd. 1. S. 39. f.]); er sagt aber, bloß Schwefelsäure und Wasser erhalten zu haben. Dieses Resultat ist den eben angegebenen entgegen, aber leicht zu erklären; denn da Hr. Proust die Zersetzung in einem Tiegel bewirkte, so konnte er durch den blossen Geruch über die Natur sämmtlicher Producte nicht urtheilen. Das schwefelsaure Kobalt und -Nickel würden sehr wahrscheinlich sich auch wie das schwefelsaure Kupfer verhalten haben. G-L.

**) Am vollständigsten hat Bryant Higgins diese Erscheinungen beschrieben; er hat auch bereits die Entbindung von Sauerstoffgas bemerkt. G.

diese Erscheinung dachte ich, daß die schwefelsauren Metallsalze, die durch ihre Sauerheit viele Aehnlichkeit mit dem Alaun haben, vielleicht eine ähnliche Zersetzung erleiden würden. Durch diese Analogie geleitet, unternahm ich einige Versuche, die mich bald belehrten, daß man über die Wirkung der Hitze auf die schwefelsauren Salze keine genauen Vorstellungen gehabt habe. Die vorgenommenen Untersuchungen, bei welchen ich von Hrn. Tordeux mit großem Eifer unterstützt wurde, sind indessen noch lange nicht vollständig; ich konnte mich ihnen nur Augenblicke widmen, und da ich mich jetzt mit Fortsetzung derselben zu beschäftigen nicht im Stande bin, so will ich sie, so unvollkommen sie sind, den Chemikern vorlegen.

Der Apparat, welcher zu den Versuchen angewandt wurde, bestand aus einer irdenen oder einer beschlagenen gläsernen Retorte, die vermittelst eines Vorstoßes mit einem tubulirten Ballon in Verbindung stand, aus welchem eine Welter'sche Röhre zur Auffangung der Gasarten trat. In solchen Fällen, wo sich nur sehr wenig Schwefelsäure entwickeln konnte, oder wenn der Quecksilberapparat angewandt wurde, begnügte man sich, die Welter'sche Röhre unmittelbar mit der Retorte zu verbinden.

Zuerst wurde das schwefelsaure Kupfer auf diese Weise der Hitze ausgesetzt. Es ging zuerst Wasser über; sobald aber die Retorte anfing roth zu glühen, gingen weiße Dämpfe von Schwefelsäure über, die von einem neblichten Gas begleitet waren, das lebhaft nach schwefeliger Säure roch, und worin nach vorgängigem Waschen eine Kerze sich mehrere Mahle hinter einander entzündete. Dies Gas bestand demnach aus schwefligsaurem Gas und Sauerstoffgas. In dem Maße, wie die Destillation weiter ging, schien mir die Menge der Schwefelsäure gegen die des Sauerstoffgas und der schwefeligen Säure abzunehmen, und folglich weniger Säure der Zersetzung zu entgehen, als im Anfange. Als sich nichts mehr entwickelte, hob ich die Retorte aus

dem Feuer. Das Oxyd hatte keine Schmelzung erlitten, und hielt noch Säure zurück, welches beweiset, daß in einer höhern Temperatur das schwefelsaure Kupfer vollständiger zersetzt worden wäre. Die schwefelige Säure und das Sauerstoffgas kamen nothwendig von der unmittelbaren Zersetzung der Schwefelsäure her, denn das Kupferoxyd löste sich ohne Aufbrausen in Salpetersäure auf; und daß es bei der Destillation des schwefelsauren Kupfers sich nicht höher oxydire, ist bekannt. Die genannten beiden Gasarten verhielten sich zu einander, dem Volum nach, ungefähr wie 2:1; ich werde indessen weiterhin auf die genaue Bestimmung dieses Verhältnisses, und auf die Art, wie die Zersetzung der Schwefelsäure vor sich geht, zurückkommen *).

Obgleich die Schwefelsäure lange durch Destillation des Eisenvitriols bereitet worden, und dieser immerfort der Gegenstand von Untersuchungen gewesen ist, so ist man doch auf verschiedene Umstände bei seiner Zersetzung nicht aufmerksam gewesen **). Man wußte zwar, daß die Schwefelsäure stets von schwefeliger Säure begleitet werde; da aber das Eisen bei dieser Operation auf einen höhern Grad der Oxydation gelangt, so nahm man an, daß eben davon die Zersetzung der Schwefelsäure und die Entstehung

---

*) Hr. Proust, dessen Genauigkeit bekannt ist, hat auch das schwefelsaure Kupfer zersetzt (Annales de Chimie, T. 32. [Crell's Annalen 1800. Bd. 1. S. 39. f.]); er sagt aber, bloß Schwefelsäure und Wasser erhalten zu haben. Dieses Resultat ist den eben angegebenen entgegen, aber leicht zu erklären; denn da Hr. Proust die Zersetzung in einem Tiegel bewirkte, so konnte er durch den bloßen Geruch über die Natur sämmtlicher Producte nicht urtheilen. Das schwefelsaure Kobalt und -Nickel würden sehr wahrscheinlich sich auch wie das schwefelsaure Kupfer verhalten haben. G-L.

**) Am vollständigsten hat Bryant Higgins diese Erscheinungen beschrieben; er hat auch bereits die Entbindung von Sauerstoffgas bemerkt. G.

aller schwefeligen Säure herrühre. Hr. Chaptal ist, wie ich glaube, der erste, welcher bemerkte, daß man auch etwas Sauerstoffgas erhalte *). Das schwefelsaure Eisen erleidet in der That durch die Hitze dieselbe Zersetzung wie das schwefelsaure Kupfer: bloß darin sind die Resultate verschieden, daß, da das Metall einen höhern Oxydationsgrad annehmen kann, sich verhältnißmäßig mehr schwefelige Säure entwickelt, als Sauerstoffgas.

Das schwefelsaure Mangan und schwefelsaure Zink zeigten mir genau dieselben Erscheinungen, wie das schwefelsaure Kupfer; ich will mich daher bei Beschreibung derselben nicht aufhalten, sondern nur anführen, daß man das erstere Salz leicht bereiten kann, wenn man das schwarze Manganoxyd roth glühet, denn nach diesem Glühen löst es sich sehr gut in der Schwefelsäure auf.

Läßt man concentrirte Schwefelsäure auf Zinn, Spießglanz und Wismuth wirken, so entstehen zwei Verbindungen: eine, die sehr auflöslich ist und viel Säure aber wenig Oxyd enthält; eine andere, die hingegen aus weit mehr Oxyd als Säure besteht, und wenig auflöslich ist.

Destillirt man die erste dieser Verbindungen, so verflüchtigt sich die Schwefelsäure, wie wenn sie allein wäre; bei Destillation der zweiten hingegen, in welcher die Schwefelsäure stärker zurückgehalten wird, erhält man Sauerstoffgas und schwefeligsaures Gas.

Die bisher untersuchten Salze gaben verschiedene Producte, nach der Festigkeit, mit welcher die Schwefelsäure sich darin verbunden befindet. Wird sie nur schwach zurückgehalten, und hat sie gar keine Verdichtung erlitten, so verflüchtigt sie sich in der Hitze so, als wenn sie allein wäre. Wird sie stärker zurückgehalten, so entgeht bloß ein Theil der Zersetzung, und ein anderer verwandelt sich in Sauerstoffgas und schwefeligsaures Gas. Die unauflöslichen

*) Chimie appliquée aux arts, T. 3. p. 49. G.-L.

i erstere einen Antheil Säure verloren haben, ist ihre
löslichkeit vermindert, die noch übrige Säure wird
fer zurückgehalten und sie müssen sich dann den zweiten
ern. Man kann sich demnach in den schwefelsauren
allsalzen zwei Antheile von Säure denken: einen, der
schwach zurückgehalten wird, und, ohne eine Zerse-
g zu erleiden, entweicht; einen andern, der fester ge-
den ist, eine höhere Temperatur aushalten kann, und
chwefelige Säure und Sauerstoffgas zersetzt wird. Die-
eiden Antheile von Säure sind für jedes der genannten
lze verschieden, und es scheint, daß, alle andere Um-
de übrigens gleich gesetzt, je auflöslicher eins ist und
rößern Säureüberschuß es hat, desto mehr erhalte man
ure bei Destillation desselben. Von dieser Eigenschaft
gt es ab, daß man Schwefelsäure durch Destillation
Eisen- und Zinkvitriol bereiten kann, wie in Deutsch-
d geschieht. Die unauflöslichen Verbindungen dieser
würden zu diesem Zweck durchaus nicht anwendbar
r.

Die Zersetzung der schwefelsauren Metallsalze durch
Hitze kann uns zur Kenntniß verschiedener Erscheinun-
leiten, die sich beim Rösten der Schwefelmetalle zei-
. Ich wußte, daß man in mehreren Fabriken den Ku-
vitriol durch Rösten des Schwefelkupfers in Reverbe-
fen bereite. In Goslar wird auch der Zinkvitriol auf
liche Weise bereitet. Ich habe versucht, diese Operation
Kleinen nachzuahmen, und es ist mir vollkommen ge-
ckt. Als ich sie mit Schwefelkies und mit einem Gemen-
von schwarzem Manganoxyd und Schwefel wiederholte,
elt ich ebenfalls schwefelsaure Verbindungen. Die Hitze,
welcher diese Schwefelmetalle geröstet wurden, war ein
n sichtbares Rothglühen. Wäre sie viel höher gewe-
, so würden die schwefelsauren Verbindungen wieder
tört worden seyn, oder hätten sich nicht bilden können.
Dessen ist zu bemerken, daß, da die Destillation in der

Antheil daran haben *). Ueberhaupt scheint es mir, daß die Verwandtschaft, die leichtere oder schwerere Reduction der Metalle und ihre Flüchtigkeit, als eben so viele Ursachen angesehen werden müssen, welche die Wirkung der Hitze auf die schwefelsauren Verbindungen abändern können.

Aus einem ersten Versuche, in welchem ich nicht hinlängliches Feuer angewandt, hatte ich geschlossen, daß das schwefelsaure Blei durch die Hitze nicht zersetzt würde. Als ich mich aber eines Reverberirofens mit einer Kuppel bediente, bewirkte ich die Zersetzung und erhielt viel Sauerstoffgas und schwefelige Säure. Ich fand weder reducirtes Blei noch eine recht merkliche Menge Schwefelsäure. Es wäre wohl möglich, daß die Absonderung der Säure durch die irdene Retorte bestimmt worden wäre, denn sie war inwendig mit einem glasigen Firniß überzogen. Wie indessen dem auch seyn mag, so ist einleuchtend, daß das schwefelsaure Blei, welches unauflöslich und ohne Säureüberschuß ist, und dessen Zersetzung weder durch leichte Reducirbarkeit des Oxydes, noch durch Flüchtigkeit des Metalls begünstigt wird, weit schwerer zersetzbar seyn müsse, als die auflöslichen und sauren schwefelsauren Metallsalze. Man dürfte demnach schließen, daß die unauflöslichen davon der Wirkung der Hitze stärker widerstehen als die auflöslichen, und daß sie weit weniger unzersetzte Schwefelsäure ausgeben. Damit aber dieser Schluß größere Allgemeinheit habe, muß man die leichtere oder schwerere Reducirbarkeit der Metalle und ihre Flüchtigkeit in Betracht ziehen.

Man hat bemerken können, daß die auflöslichen Salze mehr Schwefelsäure gaben als die unauflöslichen. Nach-

---

*) Diese Flüchtigkeit findet aber erst Statt, wenn es Metall ist, und dazu wird es, wie G-L. erwähnt, schwerer als das Silber. Oder soll die Flüchtigkeit auch in dem Oxyde und Salze fortwirken und bestimmen? G.

det hatte. Ich nahm es aus dem Feuer, um
und setzte es aufs neue der Hitze aus. In
iner Stunde hatte es seinen schwefeligen Ge=
en und fällete das essigsaure Blei bloß mit
Schwefelsäure und Salzsäure entwickelten
. Der Schwefelbaryt gab mir bei gleicher
uch schwefelsauren Baryt, war aber nach
Röstung bei Rothglühehitze noch schwefelhal=
ersuchte diese beiden alkalischen Schwefelver=
wie mehrere metallische, in verschiedenen
Röstung, konnte aber nie schwefelige Säu=
ickeln. Sie müssen demnach unmittelbar in
wefelsaurer Salze übergehen.
ie alkalischen Schwefelverbindungen beim
lbar in den letztern Zustand übergehen, sieht
: denn Hr. Berthollet hat gezeigt, daß
ure Kali in der Rothglühehitze sich in schwe=
ndere (Mém. de l'Acad. 1782. [Crell's
I. S. 330.]) und dann einen Ueberschuß von
Alkali zeige. Indem ich schwefeligsaures
Art behandelte, erhielt ich viel schwefelige
us hervorgeht, daß das Bleioxyd viel schwä=
efelsäure wirke als das Kali. Es ist indessen
, daß sich auch mit diesem Oxyde eine schwe=
indung bilde: ich kann es aber deshalb nicht
eil der Antheil davon, den ich in dem Rück=
von der Schwefelsäure herrühren konnte, die
lige Säure enthielt.
jedoch nicht alle Schwefelmetalle gleich ge=
Röste[illegible]felsaure Metalle zu geben. Eine
Bedi[illegible] Bildung von Schwefelsäure
ich mi[illegible] verbinden könne, durch die
nglich[illegible] erleidet. Ich nahm
, dessen[illegible] sehr schwer mit der
verbinde[illegible] eine Stunde lang

Rothglühehitze sie nicht gänzlich zersetzt, die in dersel
Hitze bewirkte Röstung diesen Theil, der nicht zersetzt w
den wäre, in jedem Falle bilden müsse.

Da auf der einen Seite beim Rösten eines Schwef
metalls ein schwefelsaures Salz erzeugt wird, und dies
auf der andern, in höherer Temperatur sich wiederum z
setzen kann, so ist einleuchtend, daß, je mehr letzteres d
Wirkung der Hitze widersteht, desto leichter das Schwef
metall sich in solches verwandeln müsse, denn die Skale d
Temperatur, in welcher diese Umänderung Statt find
kann, ist dann weit ausgedehnter, als wenn das Salz si
leicht zersetzte. Dies ist auch der Erfahrung gemäß. H
Gueniveau führt an *), daß beim Rösten des Blei
glanzes sich viel schwefelsaures Blei erzeuge, das sich seh
schwer zersetzen lasse. Er konnte letzteres nicht anders be
wirken, als indem er es mit frischem Bleiglanz glühete
wobei der Sauerstoff der Schwefelsäure auf das zugesetzte
Schwefelmetall vertheilt wird, und der Schwefel in Ge
stalt von schwefeligsaurem Gas entweicht. Hr. Gueni
veau meint, daß beim Rösten eines Erzes im Großen
im Flammenofen, während welchem dieselben Umstände
zusammentreffen müssen, die Entschwefelung auf ähnliche
Weise erfolge.

Die Bildung von Schwefelsäure beim Rösten ist den
Schwefelmetallen nicht eigenthümlich; sie erfolgt auch
und zwar auf eine noch ausgezeichnetere Art, beim Rösten
der Schwefelalkalien. Ich bereitete Schwefelkali, welches
bei gelinder Rothglühehitze die ganze Zeit über, da es mit
der Luft keine Berührung hatte, flüßig blieb; sobald aber
die Luft freien Zutritt erhielt, fing es an, sich zu verdicken.
Bald nachher erstarrte es, weil sich bereits viel schwefelsau
re

*) Journal des Mines, Vol. 21. G-L.
S. oben S. 325 fg. G.

Kali gebildet hatte. Ich nahm es aus dem Feuer, um
zu pülvern und setzte es aufs neue der Hitze aus. In
iger als einer Stunde hatte es seinen schwefeligen Ge-
mack verloren und fällete das essigsaure Blei bloß mit
ser Farbe. Schwefelsäure und Salzsäure entwickelten
ts daraus. Der Schwefelbaryt gab mir bei gleicher
handlung auch schwefelsauren Baryt, war aber nach
stündiger Röstung bei Rothglühehitze noch schwefelhal-

Ich untersuchte diese beiden alkalischen Schwefelver-
ungen, so wie mehrere metallische, in verschiedenen
unkten der Röstung, konnte aber nie schwefelige Säu-
araus entwickeln. Sie müssen demnach unmittelbar in
Zustand schwefelsaurer Salze übergehen.

Woher die alkalischen Schwefelverbindungen beim
en unmittelbar in den letztern Zustand übergehen, sieht
leicht ein: denn Hr. Berthollet hat gezeigt, daß
schwefligsaure Kali in der Rothglühehitze sich in schwe-
ures umändere (Mém. de l'Acad. 1782. [Crell's
alen 1789. I. S. 330.]) und dann einen Ueberschuß von
wefel und Alkali zeige. Indem ich schwefeligsaures
auf diese Art behandelte, erhielt ich viel schwefelige
re, woraus hervorgeht, daß das Bleioxyd viel schwä-
auf Schwefelsäure wirke als das Kali. Es ist indessen
rscheinlich, daß sich auch mit diesem Oxyde eine schwe-
ure Verbindung bilde: ich kann es aber deshalb nicht
upten, weil der Antheil davon, den ich in dem Rück-
de fand, von der Schwefelsäure herrühren konnte, die
te schwefelige Säure enthielt.

Es sind jedoch nicht alle Schwefelmetalle gleich ge-
kt, durch Rösten schwefelsaure Metalle zu geben. Eine
wendige Bedingung zur Bildung von Schwefelsäure
daß sie sich mit einer Base verbinden könne, durch die
eine hinlängliche Verdichtung erleidet. Ich nahm
wefelzinn, dessen Metall sich nur sehr schwer mit der
wefelsäure verbindet, und röstete es eine Stunde lang

in Rothglühehitze, ohne daß sich mehr als schwefelige Säure bildete. Eben so zeigten mir das Schwefelspießglanz und Schwefelwismuth nach dem Rösten nur Spuren von Schwefelsäure. Man erinnert sich auch, daß bei Destillation der schwefelsauren Verbindungen dieser Metalle fast alle Schwefelsäure, beinahe als wenn sie ohne Verbindung wäre, übergeht. Die Verwandtschaft des Metalls zum Sauerstoff hat auch Einfluß: erhitzt man Schwefelsilber in einer irdenen Retorte bei heftigem Feuer, so wird es nicht zersetzt; röstet man es aber, so geschieht letzteres mit der größten Leichtigkeit, es entwickelt sich bloß schwefelige Säure und das Silber oxydirt sich nicht *).

Es zeigt sich hier also der wichtige Umstand, daß die Verdichtung der Säure die Erscheinungen, welche die Schwefelmetalle beim Rösten zeigen, modificirt. Sind die Metalle fähig, sich mit der Säure zu vereinigen und einen gewissen Grad von Verdichtung in derselben zu bewirken, so bilden sich stets schwefelsaure Salze. Verbinden sie sich hingegen nur schwierig damit, so bildet sich bloß schwefelige Säure, welche entweicht, da ihre große Ausdehnsamkeit von der Verwandtschaft der Metalloxyde zu derselben nicht überwunden werden kann.

Da, wie man gesehen hat, die schwefelsauren Metallsalze, besonders diejenigen, welche sauer und im Wasser auflöslich sind, alle durch die Hitze zersetzt werden, so folgt daraus, daß, wenn das Rösten in einer Temperatur geschähe, in welcher jene Zersetzung vor sich geht, oder gar in einer noch höhern, sich keine Schwefelsäure bilden, sondern aller Schwefel als schwefeligsaures Gas entweichen werde.

Außer der angeführten Art, die schwefelsauren Metallsalze durch bloße Hitze zu zersetzen, giebt es noch eine

*) Man vergl. hier das Verhalten des Schwefelquecksilber's unter gleichen Umständen, oben S. 334. Anm. G.

dere, die keine so hohe Temperatur erfordert: diejenige
nlich, die Hr. Gueniveau angewandt hat, um das
wefelsaure Blei zu zersetzen, indem er es mit der Schwe-
verbindung desselben Metalles destillirte. Ich habe mich
sichert, daß, wenn man schwefelsaures Eisen und schwe-
saures Kupfer mit den Schwefelverbindungen dieser Me-
le destillirt, bloß schwefelige Säure erhalten werde, wor-
s hervorgeht: 1. daß man auf diese Weise den Schwefel
s den Schwefelmetallen und schwefelsauren Metallsalzen
cheiden könne; 2. daß zu dieser Abscheidung keine so
he Temperatur nöthig sey, als zur Zersetzung der schwe-
sauren Salze für sich.

Destillirt man endlich ein Metalloxyd mit Schwefel
r mit dem Schwefelmetalle desselben Oxydes, so erhält
n viel schwefelige Säure und eine kleine Menge schwe-
saures Salz. War aber die Temperatur hoch genug, so
ibt bloß Schwefelmetall oder reines Oxyd zurück, je
h den angewandten Verhältnißmengen.

Nachdem uns nun die verschiedenen Umstände, die bei
stung eines Schwefelmetalles eintreten können, bekannt
, ist es leicht, die Theorie davon zu entwerfen. Ein
Swefelmetall rösten, heißt, durch gleichzeitige Einwir-
g von Luft und Hitze den Schwefel daraus abscheiden.
Producte, die man erhält, sind im Allgemeinen nach
Temperatur, und nach der Art des in Röstung befind-
en Schwefelmetalles, verschieden. In einer gewöhn-
en Rothglühehitze geben diejenigen Schwefelmetalle,
en Metalle sich nur sehr schwer mit der Schwefelsäure
binden, fast bloß schwefelige Säure; diejenigen hinge-
, welche sie stark verdichten, geben zwar auch noch
wefelige Säure, zu gleicher Zeit aber bildet sich Schwe-
säure, die mit den Oxyden verbunden bleibt. In einer
hohen Temperatur, einer höhern, als zur Zersetzung
schwefelsauren Salze nöthig wäre, geben sämmtliche
Swefelmetalle bloß schwefelige Säure. Hat sich einmahl

salzen eine zu große Aehnlichkeit zu seyn, um nicht zu versuchen, ob sie eine ähnliche Zersetzung durch die Hitze erlitten. Die meisten schwefelsauren Neutralsalze mit alkalischer Grundlage sind im Feuer unzersetzbar. In dem, was ich nun gleich sagen werde, muß man daher immer daran denken, daß bloß der über den Neutralitätspunkt vorhandene Antheil von Säure der Zersetzung fähig sey.

Das erste Salz dieser Art, womit ich einen Versuch machte, war das saure schwefelsaure Kali, welches ich durch Zusatz von concentrirter Schwefelsäure zu sehr reinem schwefelsauren Kali bereitete und in einer irdenen Retorte, mit Vorlage versehen, der Destillation aussetzte. Es ging zuerst bloße Schwefelsäure über, weil ich davon zu viel zugesetzt hatte; aber bald darauf waren die weißen, dicken Dämpfe der Schwefelsäure von Sauerstoffgas und schwefeliger Säure begleitet. Der Rückstand war neutral. Man begreift, warum hier, wie bei den sauren schwefelsauren Metallsalzen, mit den beiden Gasarten zugleich sich unzersetzte Schwefelsäure entwickelt, indem nämlich nicht alle Theile der letztern mit hinlänglicher Stärke zurückgehalten werden, daß die Hitze sie zersetzen könnte.

Unter den schwefelsauren Salzen mit alkalischer Grundlage kann das schwefelsaure Kali am besten ein Uebermaß von Säure aufnehmen, weil es damit noch zu krystallisiren fähig ist. Nach diesem besitzt das schwefelsaure Natron diese Eigenschaft am meisten. Auch erhielt ich bei Destillation des sauren schwefelsauren Natron ebenfalls Sauerstoffgas und schwefelige Säure, aber in viel geringerer Menge als aus dem sauren schwefelsauren Kali.

Der schwefelsaure Baryt, -Kalk und -Talk, die ich nach Uebersetzung mit Säure der Destillation unterwarf, gaben mir weder schwefelige Säure, noch Sauerstoffgas, sondern es ging dabei bloß die überschüssige Säure über. Ich analysirte die in der Vorlage befindliche Luft im Voltaischen Eudiometer, fand sie aber nicht merklich reiner als

die atmosphärische Luft. Alle diese schwefelsauren Salze haben also eine nur sehr geringe Wirkung auf die über den neutralen Zustand mit ihnen verbundene Säure, und können sie nicht mit solcher Kraft zurück halten, um den Hitzgrad auszuhalten, der zu ihrer Zersetzung nöthig wäre.

Die Zersetzung des sauren schwefelsauren Kali und Natron dient sehr gut, um zu zeigen, daß die über den neutralen Zustand vorhandene Säure noch Wirkung auf die Base behalte; denn ohne diese würde sie sich ohne Zersetzung verflüchtigen, wie wenn sie allein wäre.

Das schwefelsaure Ammonium zeigt, nach Maßgabe seiner Natur, besondere Erscheinungen. Destillirt man es, so entwickelt sich zuerst Ammonium, nachher wird es auf ähnliche Weise zersetzt, wie die schwefelsauren Metallsalze. Indessen ist hier der Unterschied, daß der Sauerstoff und die schwefelige Säure, anstatt sich als solche zu entwickeln, der eine mit dem Wasserstoff des Ammonium Wasser bildet, die andere mit einem Theile unzersetzten Ammonium ein schwefeliges Salz, das, da es sehr flüchtig ist, sich der Wirkung der Hitze entzieht und zugleich einen Antheil unzersetztes schwefelsaures Ammonium mitnimmt. Das bei dieser Operation gesammelte Gas ist bloßes Stickgas.

Man weiß, daß von den erdigen Salzen der Alaun sich in der Hitze gänzlich zersetzt und dabei Schwefelsäure, schwefelige Säure und Sauerstoffgas ausgiebt. Ich habe mich überzeugt, daß die schwefelsaure Beryllerde dieselben Producte gebe, und da die noch übrigen schwefelsauren Erden eine ähnliche Bestandsweise haben, so zweifle ich nicht, daß sie durch die Hitze eine gleiche Zersetzung erleiden werden, wofern sie die Säure nicht bereits in einem niedrigern Grade von Hitze entlassen.

Es ist bekannt, daß die Schwefelsäure auf dem nassen Wege die phosphorsauren und boraxsauren Salze zum Theil zersetze; auf dem trocknen Wege hingegen umgekehrt die Phosphorsäure und Boraxsäure die schwefelsauren Salze

legen. Diese wechselseitige Zerlegung ist eine sehr große
omalie in der Bergmann'schen Verwandtschaftstheo-
, erklärt sich aber aufs glücklichste nach der Berthol-
'schen. Man nahm nun an, daß bei Zersetzung der
wefelsauren Salze durch Phosphorsäure oder Boraxsäure
bloß Schwefelsäure entwickele. Da aber, um die Säu-
abzusondern, Hitze angewandt werden muß, so war we-
der Wirkung, die sie auch noch jetzt auf die Base aus-
, zu vermuthen, daß die Schwefelsäure zersetzt wer-
würde; und ich fand wirklich, daß der schwefelsau-
Baryt und das schwefelsaure Kali, die für sich nicht
setzt werden, viel schwefelige Säure und Sauerstoffgas
en, wenn man sie mit Phosphorsäure oder Boraxsäure
tillirt.

Ich benutzte diese Zersetzung der schwefelsauren Salze
Bestimmung der Menge von Sauerstoff, die man der
wefeligen Säure noch zusetzen muß, um sie in Schwefel-
re umzuändern. Zu diesem Behuf destillirte ich im
ecksilberapparat gebrannten Alaun, dessen Base weder
end ein Gas ausgeben noch absorbiren kann. Ich sam-
lte von dem übergehenden Gas in verschiedenen Perioden
Destillation, wusch genau bestimmte Maße desselben
kaustischem Kali, und maß den Rückstand wieder. So
nd ich, daß 100 Theile enthielten:

von dem ersten Antheile 32,33 Sauerstoff
von dem zweiten — 33,23 —
von dem dritten — 32,53 —
von dem vierten — 32,64 —
Das Mittel davon ist 32,68.

Da die Verhältnißmengen der beiden Gasarten wäh-
nd des ganzen Verlaufs der Operation sich gleich waren,
muß man daraus schließen, daß die Zersetzung der Schwe-
lsäure stets auf dieselbe Weise vor sich gehe, und daß
mnach die schwefelige Säure ungefähr 0,5 Sauerstoff ab-
rbire, um *in den Zustand* von Schwefelsäure überzuge-

hen. Da die Zersetzung des Alauns in einer Glasretorte unternommen worden, so war sie nicht vollständig gewesen; ich überzeugte mich jedoch, daß der Rückstand keine merkliche Menge schwefeliger Säure enthalte.

Da ein metallisches schwefelsaures Salz, dessen Basis sich nicht stärker zu oxydiren fähig ist, gleich geschickt sein mußte, um die Verhältnißmengen von schwefeliger Säure und Sauerstoff, welche die Schwefelsäure bilden, auszumitteln, so nahm ich die Destillation des schwefelsauren Kupfers noch einmahl vor, das jedoch vorher stark gebrannt worden, um das Krystallenwasser zu vermeiden, welches etwas schwefelige Säure hätte verdichten können. Das Gas strömte länger denn eine Stunde, obwohl ich nur ungefähr 400 Gr. angewandt hatte; es wurde die Vorsicht beobachtet, davon in verschiedenen Abschnitten der Operation zu sammeln. Nachdem die Entwickelung aufgehört hatte, wurde der Reverberirofen, worin die Destillation geschah, mit einer Kuppel bedeckt, um einen höhern Feuersgrad zu erhalten. Wirklich fing die Gasentbindung sogleich wieder an; ich sammelte davon, und analysirte es besonders.

Folgendes sind die Resultate der Analyse der verschiedenen Antheile:

Der erste Antheil enthielt	32,54	Sauerstoff
der zweite — —	33,43	—
der dritte — —	32,37	—
der vierte — —	31,76	—
der fünfte — —	32,44	—
Das Mittel davon ist	32,51.	

Hundert Theile von dem letzten bei stärkerer Hitze entwickelten Gas enthielten 92,93 Sauerstoff.

Die Analyse der fünf ersten Antheile, die in sehr von einander entfernten Perioden gesammelt waren, macht es sehr einleuchtend, daß die Zersetzung der Schwefelsäure während der ersten Entwickelung gleichförmig erfolgt sei

das Kupfer weder etwas aufgenommen noch ausgege-
habe. Bei der zweiten Entbindung hingegen trat eine
legung ein, die der der Schwefelsäure fremd war, und
st ganz an ihre Stelle trat. Auch fand sich beim Zer-
chen der Retorte das Kupferoxyd vollkommen geschmol-
Gepülvert mit Salpetersäure übergossen, bewirkte es
lebhafte Entbindung von Salpetergas, und die Auf-
ng wurde nur sehr schwach vom salzsauren Baryt ge-
t. Während der ganzen Zeit der ersten Gasentwicke-
scheint demnach die Hitze nicht so stark gewesen zu seyn,
das Oxyd sich hätte reduciren können, bei der zweiten
gegen, die in stärkerer Hitze vor sich ging, wurde es zum
il wiederhergestellt. Es ist selbst wahrscheinlich, daß
0,08 schwefeliger Säure, die sich bei dem Sauerstoffgas
nden, ein Rest von der Zersetzung der Schwefelsäu-
waren. Läßt man demnach diesen letzten Antheil von
erstoffgas und schwefeliger Säure fort, so stimmen
übrigen Antheile unter sich, und mit denen aus dem
un aufs beste überein, und bestättigen sich gegenseitig.

Da man Versuche, die zur Bestimmung von Verhält-
mengen dienen sollen, nicht zu sehr vervielfältigen kann,
ammelte und analysirte ich auch das Gas, das sich bei
Destillation von Phosphorsäure mit schwefelsaurem
yt entwickelt;

Der erste Antheil enthielt			30,39	Sauerstoff
er zweite	—	—	32,94	—
er dritte	—	—	29,97	—
er vierte	—	—	33,13	—
er fünfte	—	—	32,75	—
Das Mittel davon ist			31,83.	

In allen drei Versuchen haben wir also von Anfang
zu Ende bis auf ein Unbedeutendes einerlei Resultate
alten; die Zersetzung der Schwefelsäure muß also stets
gleiche Art erfolgen, und die der Zersetzung entgehende
re merkliche *Menge* schwefelige Säure absorbiren, oder

doch nur äußerst wenig: und dies muß den zu bestimmenden Verhältnißmengen Zutrauen gewinnen. Verhielte es sich anders, so würden die Resultate, da die Menge der während der Destillation übergehenden Schwefelsäure veränderlich und für jedes Salz verschieden ist, gar nicht vergleichbar gewesen seyn.

Nehmen wir das Mittel aus den erhaltenen drei Verhältnißmengen, so finden wir, daß 100 Theile des von Zersetzung der Schwefelsäure erhaltenen Gasgemisches 32,34 Sauerstoffgas enthalten, oder, daß 100 Theile, dem Volum nach, schwefeligsaures Gas 47,79 Sauerstoff erfordern, um in Schwefelsäure verwandelt zu werden.

Nachdem dies Verhältniß bestimmt ist, können wir leicht die Menge von Sauerstoff berechnen, welche die schwefelige Säure enthält. Wenn wir die specifischen Gewichte des schwefeligsauren Gas und des Sauerstoffgas, deren ersteres von Kirwan, letzteres von Lavoisier *) bestimmt worden, annehmen, so wie die Verhältnißmengen der Bestandtheile der Schwefelsäure, die Hr. Berthollet mit großer Sorgfalt bestimmt hat, so finden wir, daß 100 Theile Schwefel 50,61 Theile, dem Gewicht nach, Sauerstoff erfordern, um sich in schwefelige Säure zu verwandeln, während sie davon 85,70 brauchen, um zu Schwefelsäure zu werden. Nähme man aber die von Klaproth für die Schwefelsäure angegebenen Verhältnißmengen an, nämlich 42,3 Schwefel und 57,7 Sauerstoff, so würde die schwefelige Säure aus 100 Schwefel und 91,68 Sauerstoff zusammengesetzt seyn.

Um zum Schluß zu kommen, ist uns noch übrig, die bisher mitgetheilten Erfahrungen zu erklären, oder vielmehr sie aus einer einzigen, sie alle umfassenden, Thatsache abzuleiten.

---

*) Chimie de Lavoisier, tom. 2. p. 268. G. L.

Die zur Zersetzung der schwefelsauren Salze nöthige
eratur war bei einem jeden derselben verschieden; im
neinen war indessen die Rothglühehitze hinreichend.
Sauerstoffgas und die schwefelige Säure, die bestän-
Resultate dieser Zersetzung, konnten keinen andern
ung haben, als die Schwefelsäure, und diese Säure
folglich, wenn sie sich mit einer Base verbunden be-
, durch die Hitze zersetzt werden. Nach den Vorstel-
n, die man über die Bestandsweise dieser Säure heg-
wird jene Thatsache mit ihrer Unveränderlichkeit in
em Feuer, und besonders mit den Umständen ihrer
ng beim Verbrennen des Schwefels in den Bleikam-
, schwer vereinbar scheinen. Aber wir werden gleich
, daß die Schwefelsäure sich zersetze, wenn man sie
ch durch eine glühende Porcellainröhre treibt, und
s wird sich die Wirkung der Hitze auf die schwefelsau-
Salze sehr einfach erklären lassen. Zu dieser Zersetzung
te ich folgenden Apparat an:

Man legt eine Porcellainröhre durch einen Reverberir-
in deren eines Ende eine zu ⅔ mit concentrirter Schwe-
re gefüllte kleine Glasretorte, in das andere eine in
er oder Quecksilber tauchende Weltersche Röhre ge-
worden. Die Destillation der Säure ist schwer, und
ute Erfolg hängt von einigen Umständen ab, welche
eben dienlich ist. Porcellainröhren, deren innerer
hmesser sehr klein war, schienen mir am besten zu seyn.
ie Verdichtung der Dämpfe der Schwefelsäure zu ver-
, ehe sie in die Röhre kommen, muß man einige
n unter den Hals der Retorte und den Theil der Röh-
wo er hineintritt, legen. Man läßt dann die Säure
angsam übergehen, denn sonst würde die Operation
stüm werden, und keine Zersetzung der Säure vor sich
n. Endlich ist es auch nöthig, daß man die Säure
concentrirt anwende.

In einem Versuche, in welchem ich einen Recipienten an die Porcellainröhre gelegt hatte, fand ich die nach der Operation darin befindliche Luft um 0,06 Sauerstoffgas reicher, als die atmosphärische, und mit schwefeliger Säure gemischt; in einem andern Versuche aber waren die Resultate nicht so genugthuend. Da mir zu viel Zweifel übrig blieben, um nicht ihre Wegräumung zu versuchen, so stellte ich einen neuen Versuch zu Arcueil mit meinem Freunde Amédée Berthollet an, wobei ich alle Umstände zu vereinigen suchte, welche die günstigsten zu seyn schienen, und dies Mal blieb die Zersetzung der Schwefelsäure in Sauerstoffgas und schwefelige Säure nicht zweideutig. Während der ersten Viertelstunde ging bloß dampfförmige Schwefelsäure über, nachher aber war sie stets von Sauerstoffgas und schwefeliger Säure begleitet. Hr. Berthollet war selbst Zeuge dieses Erfolgs. Man darf daher nicht weiter den mindesten Zweifel über die Zersetzung der Schwefelsäure durch die Hitze hegen. Weit entfernt, zu glauben, daß ihre Bestandtheile bei ihrer Verbindung eine große Verdichtung erlitten hätten, muß ihre leichte Trennung uns vielmehr der Meinung machen, daß sie eine ziemlich große Beweglichkeit besitzen, und uns von ihrer Verbindungsweise eine der bisherigen ganz entgegengesetzte Vorstellung beibringen.

Die Erklärung der Zersetzung der schwefelsauren Salze durch die Hitze bietet sich nun natürlich dar. Alle schwefelsaure Salze, neutrale oder saure, die ihre Säure in einer niedrigern Temperatur als die, worin die Schwefelsäure zersetzt wird, verlieren, werden zerlegt, ohne weder Sauerstoffgas noch schwefelige Säure zu geben. Alle die hingegen, die ihre Säure stark genung zurückhalten, um eine gleiche oder gar noch stärkere Hitze, als worin die Schwefelsäure zersetzt wird, aushalten zu können, werden bloß Sauerstoffgas und schwefelige Säure ausgeben. [illegible] -t es, da in einer Verbindung nicht alle [illegible]

Bestandtheile gleich stark zurückgehalten werden, auch
efelsaure Salze, die zwischen den beiden vorhergehen-
in der Mitte stehen, und Schwefelsäure, Sauerstoff-
und schwefelige Säure geben.

Man kann indessen sehen, daß auch die Base auf diese
etzung Einfluß haben müsse. Denn Salpetersäure,
n sie an Kali gebunden ist, wird durch die Hitze in
uerstoffgas und Stickgas zersetzt; läßt man hingegen
petersäure dampfförmig durch eine rothglühende Por-
inröhre gehen, so erhält man nicht dieselben Resultate:
Berthollet hat sich überzeugt, daß, gegen die an-
mmene Meinung, sie dann eine der der Schwefelsäure
liche Zersetzung erleide, und sich in Sauerstoffgas und
petergas umändere. Diese beiden Gasarten bilden
her den rothen Dampf, der vom Wasser absorbirt wird,
es bleibt Sauerstoffgas übrig. Ich will keineswegs
en Einfluß, den die Base in einigen Fällen auf die Zer-
ng der Schwefelsäure durch Hitze hat, verwerfen. Die
etzung eines Theils Ammonium bei der Destillation des
efelsauren Ammonium, die leichte Reduction des Sil-
bei der Destillation des schwefelsauren Silbers, die
chtigkeit des Quecksilbers, die Oxydirung des Eisens,
eben so viele Umstände, die man nicht vernachlässigen
f, und welche die Resultate entweder abändern, oder
issermaßen beschleunigen können: außer in diesen beson-
Fällen aber kann sie die Zersetzung der Schwefelsäure
t begünstigen. Ihre Verwandtschaft mit derselben ist
mächtige Kraft, welche die Hitze überwinden muß,
sie muß daher ihre Zersetzung aufhalten oder ganz
hindern, wie man es beim schwefelsauren Blei und den
efelsauren Salzen mit alkalischer Basis wahrnimmt.

Die Zersetzung der Schwefelsäure durch gewöhnliche
thglühehitze wird uns nun dazu dienen, über die Bil-
g der Schwefelsäure durch Verbrennen von Schwefel,
über man noch nicht einig ist, einiges Licht zu verbrei-

ten. Hr. Berthollet meinte, daß eine sehr hohe Temperatur eine Hauptbedingung dabei sey, und daß der dem Schwefel zugesetzte Salpeter bloß diese hervorzubringen diente. Die Herren Clement und Desormes, ohne diese Meinung gänzlich zu widerlegen, hingegen meinten, daß die in den Bleikammern entstehende Schwefelsäure von der vereinigten Wirkung der atmosphärischen Luft und des Salpetergas auf die beim Verbrennen eines Gemenges von Salpeter und Schwefel entwickelte schwefelige Säure herrühre. Hr. Chaptal hat indessen Schwefelsäure durch Verbrennen von Schwefel mit überoxydirtsalzsaurem Kali, also ohne Mitwirkung von Salpetergas, erhalten. Es liegt demnach noch einige Ungewißheit auf der Art, wie der Schwefel sich durch das Verbrennen in Schwefelsäure umändert.

Da aber jetzt dargethan ist, daß die Schwefelsäure sich in einer Temperatur zersetzt, die ohne Zweifel weit geringer ist, als die, welche bei Verbrennung von Schwefel und Salpeter in der Luft entsteht, so muß man daraus nothwendig schließen, daß eine hohe Temperatur der Bildung der Schwefelsäure zuwider ist. Wenn dieser Schluß noch nicht bindig genug scheinen sollte, so könnte ich zur Bestärkung desselben noch andere Erfahrungen anführen. Verbrennt man Schwefel in Sauerstoffgas, so erhält man bloß schwefelige Säure, und hier war doch gewiß eine sehr hohe Temperatur vorhanden. Seit Lavoisier, welcher der Meinung gewesen war, daß durch Verbrennung von Schwefel in Sauerstoffgas Schwefelsäure entstehe, hatten alle Chemiker diese Meinung getheilt; Hr. Chaptal hat sie aber als ungegründet dargethan. Verbrennt man ferner Schwefelwasserstoffgas in Sauerstoffgas, so erhält man auch nur schwefelige Säure.

Da man nun Schwefelsäure ohne Mitwirkung von Salpetergas erhalten kann, so müssen noch andere Ursachen bei Bildung derselben thätig seyn.

Hr Fourcroy hat gezeigt, daß man Sauerstoffgas und schwefeligsaures Gas lange Zeit mit einander aufbewahren könne, wofern sie nur vollkommen trocken sind. Sind sie aber mit Wasser in Berührung, so absorbirt dieses sie beide, indem es ihre Ausdehnsamkeit zerstört, und es bildet sich Schwefelsäure. Es wissen auch in der That alle Chemiker, wie schwierig es ist, schwefelige Säure aufzubewahren, oder auch nur zu bereiten, ohne daß sich Schwefelsäure bilde. In den Bleikammern, wo sich ebenfalls Wasser, Sauerstoff und schwefelige Säure zusammenfinden, muß ein ähnlicher Erfolg eintreten. Wenigstens kann man nur auf diese Weise die Bildung der Schwefelsäure bei Anwendung des überoxydirtsalzsauren Kali begreifen, das sicher keinen andern Nutzen hat, als ein zu langsames Verbrennen des Schwefels zu verhindern. Eben so kann man auch nur auf diese Weise die Bildung der Schwefelsäure in dem alten Verfahren erklären, vermittelst dessen man den Spiritus sulphuris per campanam bereitete: denn Alle, die dieses Verfahren wiederholten, müssen gefunden haben, daß sich dabei immer eine gewisse Menge davon bilde. Ich bleibe demnach bei dem stehen, was die Erfahrung zeigt, und nehme an, daß sich keine Schwefelsäure im Augenblick der Verbrennung des Schwefels bilde, wofern nicht eine Base vorhanden ist, mit der sie sich verbinden kann, welche sie verdichtet und verhindert, daß sie durch die Hitze zersetzt werde. Diejenige, so man in den Bleikammern erhält, rührt von zwei Ursachen her: die eine, wirksamere, ist die Wirkung des Salpetergas auf die schwefelige Säure und das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft; die andere liegt in der unmittelbaren Wirkung der schwefeligen Säure auf das Sauerstoffgas vermittelst des Wassers.

Schluß.

1. Alle metallische schwefelsaure Salze sind durch Hitze zersetzbar, die Resultate davon sind von der Verwandt-

schaft der Metalle zu der Schwefelsäure abhängi
nigen, in welchen sie nur wenig verdichtet ist, g
der Destillation bloße unzersetzte Schwefelsäure;
gegen, in welchen sie stärker zurückgehalten wird
unauflöslich sind, geben schwefelige Säure und Sa
gas; diejenigen endlich, welche mit den eben gen
übereinstimmen, aber sauer und auflöslich sind,
Schwefelsäure, schwefelige Säure und Sauerstoffga

2. Beim Rösten der Schwefelmetalle sind die
ducte nach der Temperatur und den Schwefelmetall
schieden. In einer sehr hohen Temperatur erzeugt sic
schwefelige Säure; in einer niedrigern wird um so
Schwefelsäure erzeugt, je stärker die Oxyde sie ver
können; haben diese nur eine geringe Verwandtsch
derselben, so entsteht nichts davon.

3. Alle erdige schwefelsaure Salze, die von Na
nen Säureüberschuß haben, sind durchs Feuer zer
und geben Schwefelsäure, Sauerstoffgas und schw
Säure.

4. Die alkalischen neutralen schwefelsauren Salz
setzen sich nicht in der Hitze, ausgenommen das schw
saure Ammonium; so bald sie aber krystallisirbare
mit einem Ueberschuß von Säure bilden, diese verd
und ihre Flüchtigkeit vermindern können, so verwa
sich ein Theil dieser überschüssigen Säure in Sauerst
und schwefelige Säure.

5. Die schwefelsauren Salze, die man in der
mit Phosphorsäure oder Boraxsäure behandelt,
Schwefelsäure, Sauerstoffgas und schwefelige Säure

6. Die Schwefelsäure ist aus 100 Theilen schwe
saurem Gas und 47,49 Sauerstoffgas, dem Volum
zusammengesetzt.

7. 100 Theile, dem Gewicht nach, Schwefel
zur Umwandlung in schwefelige Säure 50,61 S

stoff auf, während sie, um zu Schwefelsäure zu werden, dessen 85,70 bedürfen.

8. Die Schwefelsäure zersetzt sich durch bloße Hitze in Sauerstoffgas und schwefeligsaures Gas.

9. Große Erhöhung der Temperatur ist für die Bildung der Schwefelsäure nicht günstig, sondern derselben vielmehr zuwider. Im Augenblick der Verbrennung des Schwefels, sie mag in Sauerstoffgas oder in atmosphärischer Luft geschehen, erzeugt sich bloß schwefelige Säure, und die Schwefelsäure, die man in den Bleikammern erhält, muß das Resultat der Wirkung des Salpetergas und der Luft auf die schwefelige Säure, so wie die der letztern auf das Sauerstoffgas vermittelst des Wassers, seyn.

3.

Beobachtungen und Vorschläge, die Bereitung der Schwefelsäure aus Schwefel betreffend;

aus mehreren Aufsätzen zusammengestellt

von

A. F. Gehlen.

Die beiden vorhergegangenen Abhandlungen enthalten ohne Zweifel viele Aufklärung über den genannten Gegenstand und können dazu dienen, auf denselben sich beziehende Vorschläge, auch viele der nachfolgenden (die Bereitung durch Verbrennen von bloßem Schwefel betreffend), zu beurtheilen, und in der etwaigen Ausführung danach zu modificiren. Indessen glaube ich, daß die Sache dadurch noch keinesweges erschöpft sey, sondern daß die Verfasser an das Wichtigste und Höchste unter dem dabei Wirksamen nicht gedacht haben, und deshalb auch wohl nicht immer die richtigste Ansicht von der Art der Wirksamkeit desjenigen, was sie wirklich auffaßten, erlangen konnten.

Man wird diesem leicht beistimmen, wenn man sich an Schmidt's Beobachtungen über die Erscheinungen bei der Schwefelsäurebildung (in seiner Schrift über das Electrogen) erinnert. Es ist nur zu bedauern, daß er diesen Gegenstand und seine nächsten Beziehungen, nicht tiefer verfolgte, sondern auf Abwege gerieth, und daß ihm bei seinem Genie nicht auch umfassendere Kenntniß des Details der jetzigen Physik und Chemie zu Gebote stand, oder er dieselbe zur Seite ließ. Winterl's Aussagen über die Natur des rothen salpetersauren Dampfs und über die Bedingungen der gegenseitigen Aneignung der Körper können hier auch treffliche Winke geben.

Die nachfolgenden Vorschläge sind dem Wesen nach nicht neu: schon längst hat man mehrere ähnliche gemacht und auch verschiedene Vorrichtungen dazu angegeben (vgl. Gren's Handbuch der Chemie, 2te Aufl. Bd. 1. S. 361—363. und die dort angezogenen Schriften): seit jener Zeit aber haben sich unsere Kenntnisse erweitert und eine Revision des Gegenstandes kann zu nützlichen Resultaten führen. Die ersten von den Bemerkungen, die wir hier mittheilen wollen, machte Hr. C. L. Cadet bekannt (Annales des Arts et Manufactures, No. 49, Germinal XII. T. XVII. p. 67 – 76.). Er bemerkt, daß, obgleich die Bereitung der Schwefelsäure jetzt zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gediehen sey, wie der billige Preis derselben anzeige, dieser doch noch geringer seyn müßte, wenn nicht die Errichtung der Bleikammern so kostbar wäre, und wenn man das Arbeitslohn, so wie die Menge des zur Concentration erforderlichen Brennmaterials, vermindern könnte.

Hr. Focard-Chateau sagte ihm, zu Preston-Pans in Schottland eine Schwefelsäurefabrik gesehen zu haben, welche die Säure wohlfeiler als in Frankreich darstelle, durch ein Mittel, welches unbekannt sey, aber wohlfeiler wäre und schneller fördere, als die gewöhnlichen,

d wovon er vermuthete, daß es auf Zerlegung des Was=
s beruhe. Die Erfahrung, daß, wenn man auf sehr
itzten brennenden Schwefel tropfenweise Wasser fallen
t, sich statt einer kleinen blauen Flamme und eines er=
kenden Dampfs eine schöne weiße und helle, von dem
asserstoff des zersetzten Wassers, erhebe, gab ihm einige
ffnung zur Auffindung desselben, indem sich hier der
uerstoff mit dem Schwefel verbinde und offenbar Schwe=
säure erzeuge, er hielt jedoch die Ausführung im Großen,
gen der Bedenklichkeit, daß gefährliche Verplatzungen
olgen könnten, für unmöglich.

Hr. Cadet meint, man sey auf die Errichtung der
geheuern, so kostbaren Bleikammern bloß durch die
hwierigkeit geleitet werden, den Dampf des brennenden
hwefels in Berührung mit der Atmosphäre, die ihm den
thigen Sauerstoff abträte, durch Wasser zu treiben, und
glaubte nun die Möglichkeit einzusehen, die Bleikam=
rn ganz abzuschaffen, und die Schwefelsäure in einem
nig kostenden und nicht viel Raum einnehmenden Appa=
e zu erzeugen, wenn er eine Erscheinung benutzte, die
bei Destillationen mit dem Woulfe'schen Apparat
ne Sicherheitsröhren zeigt, und unter dem Namen der
ffsaugung bekannt ist. Er stellte deshalb folgenden
rsuch an:

In einem Destillirofen A, Fig. 1. Taf. 4., der mit
uer= und Aschenheerd versehen war, wurde über dem
uerheerde eine Art Cupelle B, worin das Gemenge von
hwefel und Salpeter verbrennen sollte, luftdicht so ein=
ittet, daß der Feuerheerd mit dem darüber befindlichen
um in keiner Verbindung stand. Der Ofen und die
in befindliche Cupelle wurde durch einen luftdicht schlie=
den Dohm C bedeckt, der keine andere Luft erhielt, als
ch ein gesenktes Rohr D, worin sich ein sehr bewegliches
ntil befand, welches zwar der Luft den Eingang verstat=
, aber den entstehenden Dämpfen den Ausweg versperr=

te. Durch dieses Rohr wurde der Schwefel entzündet. Der Dohm endigte sich in eine gekrümmte Röhre E, die bis auf den Boden des mit Wasser gefüllten Recipienten F reichte, und sich in einen sehr fein durchbohrten Gießkannenkopf endigte. Der Recipient F war hermetisch verschlossen und bis auf ⅔ seiner Höhe mit Wasser angefüllt: oben war eine Röhre G eingelöthet, die in einen zweiten Recipienten H ging, der eben so vorgerichtet war *). Endlich trat aus dem zweiten Recipienten eine Röhre I heraus, die sich in zwei mit den Hähnen MM versehene Aerme theilte, die sich in dem Obertheile der beiden Fässer K, L endigten. Letztere waren am Boden mit Hähnen N, N versehen, durch die das Wasser in den Behälter O abgelassen werden konnte. In beide Tonnen befestigte ich zwei bis auf den Boden reichende Glasröhren, in welchen sich ein an einem langen Strohhalm befestigter schwimmender Körper befand, der durch sein Steigen und Fallen die Höhe des Wasserstandes in den Fässern anzeigte. Zum Anfüllen der geleerten Fässer dienen die mit Hähnen versehene Trichter R, R.

Nachdem der Apparat so vorgerichtet, die Recipienten und Fässer mit Wasser und die Cupelle mit Schwefel gefüllt waren, wurde durch im Ofen angemachtes Feuer letztere zum Schmelzen gebracht, und dann durch das Rohr D angezündet. Zugleich wurde der Hahn M der Röhre I und der Hahn N des Fasses K geöffnet. Was mußte erfolgen? Das Faß K konnte sich nur durch Aufnahme der Luft aus dem Recipienten H entleeren, der in letzterm nun entstehende leere Raum wurde durch die Luft aus dem Recipienten F ersetzt, und so mußte in diesen augenblicklich das in dem Dohme C durch die Verbrennung des Schwefels erzeugte saure Gas einströmen. Die fortdauernde Einsaugung nöthigt nun die atmosphärische Luft, durch die

---

*) Beide Recipienten und die Röhren müssen von Blei oder mit Blei ausgelegt seyn. C.

Röhre D einzudringen, die dann gerade auf den brennenden Schwefel trift und seine Verbrennung unterhält. Weil aber das Spiel der Einsaugungen sogleich aufhören würde, wenn das Faß K leer wird, so läßt man gegen Eintritt dieser Zeit das Faß L laufen, schließt die Verbindung mit dem erstern, und füllt es durch den Trichter R schnell wieder voll, damit es wieder bereit sey, wenn die Reihe an dasselbe kommt.

Als der Schwefel gänzlich verzehrt war, untersuchte Hr. Cadet das Wasser in den Recipienten, das er sehr sauer, aber weit mehr mit schwefeliger als mit Schwefelsäure geschwängert fand. Ein mit dem Versuch selbst in keiner Verbindung stehender Unfall zerbrach ihm den Apparat, und hinderte ihn, die Schwefelverbrennung forzusetzen. Er kam einige Tage darauf mit Hrn. Paul aus Genf zusammen, dem er seinen Versuch mittheilte, und der ihn dagegen mit einem von ihm angewandten Verfahren bekannt machte, wodurch die Bleikammern fast ganz entbehrlich würden, und das sich mit dem Verfahren Cadet's in Verbindung setzen ließe. „Um nämlich eine sehr „rasche Verbrennung des Schwefels zu bewirken, und ihn „mit einem Strom von atmosphärischer Luft in Berührung „zu bringen, lasse ich ein metallenes Rohr durch einen „Ofen gehen, dessen eines Ende in die, als Kühlgefäß dienende, Bleikammer tritt, das andere aber den Rüssel eines Blasebalgs aufnimmt; in der Mitte hat das Rohr „eine Oeffnung, um den Schwefel eintragen zu können, „da ich dann auch gleich einen Luftstrom darüber streichen „lasse." Hr. Paul versicherte Hrn. Cadet, daß er vermittelst dieses Apparats und einer kleinen Bleikammer von 12 Quadratfuß so viel Schwefelsäure machen könnte, als in einer gewöhnlichen Fabrik *). Letzterer denkt sich den Apparat auf folgende Art:

*) Man kann sich aus mehr als einem Grunde des Verdachts nicht erwehren, daß Hr. Paul die Sache, auf die angegebene

Es sey A, Fig. 2. Taf. 4., ein länglich- oder kreisrunder oder auch viereckiger Ofen, durch welchen, und zwar mitten durch die Kohlen, das Rohr B gehe. Dieses sey in der Mitte bei H mit einer Vertiefung versehen, welche als Tiegel zur Beherbergung des Schwefels dient; über derselben trete ein anderes Rohr F senkrecht in die Höhe, das mit einem irdenen Cylinder G umgeben ist, um außerhalb des Ofens weniger Hitze zu erhalten; dieser Cylinder ist mit einem Deckel verschlossen, den man zum Eintragen des Schwefels abheben kann. Das Ende C der Röhre nimmt den Rüssel des Blasebalgs D auf, und aus dem andern E geht ein gebogenes Rohr in den Recipienten.

Hr. Cadet meint, diese Vorrichtung könnte seinen Reverberirofen Fig. 1., A, B, C, sehr gut ersetzen, und indem er sich auf die von Herrn Chaptal ihm mitgetheilte Bemerkung stützt, „daß zur Entstehung der Schwe„felsäure nicht bloß Sauerstoff, sondern auch viel Wär„mestoff erforderlich sey, daß der Sauerstoff sich mit „dem Schwefel nur in Verhältniß der dem letztern gegebe„nen Temperatur verbinde, und daß man in den Dampf „des nur schwach brennenden Schwefels ohne Erfolg Sauer„stoff streichen lassen würde", glaubt er, daß kein besseres Mittel, als das von Hrn. Paul angegebene, sey, jene hohe Temperatur hervorzubringen, und daß hierauf vielleicht das ganze Geheimniß des Fabrikanten in Preston-Pans beruhe. Es sey nur noch auszumachen, von wel-

---

Art, sich nur gedacht, aber nicht ausgeführt habe. Von was für Metall war die Röhre, welche die Wirkung des Schwefels in dieser Temperatur aushielt? und ging denn die Verdichtung der schwefeligen Säure in der kleinen Kammer wirklich so rasch? Auch ist es wohl kaum anders denkbar, als daß, wenn der Schwefel, außer daß er auf der Oberfläche brennt, mit solcher Glut umgeben ist, ein großer Theil unverbrannt übergehen müsse, es wäre denn der Luftstrom stark genug, um zugleich hinlängliche Abkühlung zu bewirken. G.

r Materie das Rohr zur Verbrennung des Schwefels
, welches Verhältniß der Blasebalg haben müsse, da-
der Luftstrom der Absorbtion im Recipienten entspreche;
wo dem Fabrikanten kein fließendes Wasser zu Gebote
t, die Fässer am schnellsten und sparsamsten zu füllen
en, ohne viel Wasser zu verlieren. Seine Lage und
Beschaffenheit seiner gewöhnlichen Geschäfte erlaubten
selbst nicht, diese Untersuchungen, die viel Zeit und
ttel erforderten, fortzusetzen *).

Durch diese Bemerkungen Cadet's wurde Hr.
rrien, Präfecturrath des Departements Finistère,
Mittheilung ähnlicher veranlaßt (Annales des Arts et
nufactures, No. 54. Fructidor XII. T. XVII. p. 280
85.), die aber durch keinen hinlänglich durchgeführten
such unterstützt sind. Er sagt, daß er ebenfalls schon
langer Zeit überzeugt gewesen sey, daß man nicht nur
Bleikammern entbehren könnte, sondern daß es auch
so möglich als vortheilhaft seyn würde, den Salpeter
zulassen, wobei sich dann auch der Vortheil ergäbe,
die Schwefelsäure ganz rein wäre und weder Blei, noch
, noch salpetrige Säure, noch Natron, noch Salz-
e enthielte, wie bei der käuflichen gewöhnlich Statt zu
en pflegt **).

Lavoisier habe zuerst den Gedanken gehabt, das
brennen des Schwefels in den Bleikammern durch ei-
Luftstrom zu erleichtern (Traité élémentaire de Chi-
, T. I. p. 241.); Hr. Chaptal bemerke aber sehr
tig, daß auch eine hohe Temperatur nöthig sey. Des-

Ich will nicht entscheiden, in wie weit Hr. Cadet hier eben-
, wie in Hinsicht der Gallerte aus Knochen und der hölzernen
ten, sich durch Gedanken und Versuche anderer Schriftsteller
n lassen, ohne ihnen ihr Verdienst zurückzugeben. Vergl. den
Gren am oben citirten Orte angeführten Vorschlag. G.

) Ganz wird man bleierne Gefäße bei Arbeiten im Großen
schwer *vermeiden können.* G.

halb habe er den Gedanken gehabt, den Dampf des bre nenden Schwefels nach Zutretung von atmosphärischer Lu durch eine glühende Porcellainröhre treten zu lassen, ehe in das Wasser träte; die beiden Luftströme würden si leicht so treffen lassen, daß die atmosphärische Luft alle nöthigen Sauerstoff hergäbe. Die Kosten des Brennma terials zum Glühen der Röhre würden geringer seyn, al die des Salpeters und der Concentration der Säure bei gewöhnlichen Verfahren, indem man letztere jetzt nicht nö thig hätte, weil das Wasser nur bis zur gehörigen Stärk angeschwängert werden dürfte.

Hr. Derrien meint, es wäre vielleicht nicht un möglich, die von Cadet erwähnte Säurung durch Zer setzung des Wassers anzuwenden, wenn man es so einrich tete, daß die entstehende helle Flamme in eine porcellainen oder irdene Röhre leitete, die dadurch wahrscheinlich zu gleich so erhitzt werden würde, daß kein äußeres Feuer nö thig wäre. Alle übrige Umstände ließen keine Gefahr vo Verplatzungen befürchten.

Das Mittel, welches Hr. Cadet angewandt, u das Durchstreichen der Luft durch den Apparat zu bew ken, sey einfach und nicht kostspielig, nur im Großen sch auszuführen. Denselben Fehler habe das von ihm an wandte, doch habe es zu einem Versuch hingereicht. D ses war ein hohles Rad, drei Fuß im Durchmesser, inwendig durch Scheidewände, die vom Mittelpunkt n dem Umkreise gingen, getheilt war. Drehte man es seine, senkrecht stehende, Axe, so trieb die Centrifu kraft die innere Luft vom Mittelpunkt nach dem Umkr der ganz offen war, und der dadurch, so lange die Be gung dauerte, fortwährend entstehende leere Raum w nun aus dem Inneren des letzten Ballons seines Wulfe' Apparats ausgefüllt, der durch eine Röhre mit dem M telpunkt des Rades in Verbindung stand. Im Gr aber würde nichts besser seyn als ein Wasserstrom.

In Hinsicht auf den zweiten Apparat des Hrn. Cadet bemerkt der Verf., daß ein Luftstrom, den man durch Zusammendrückung, vermittelst eines Blasebalgs oder eines gleichwirkenden Mittels, hineinbrächte, den Zweck ohne Zweifel erreichen könnte; besser würde es aber doch seyn, sie durch Ansaugung hineinzubringen, weil sich dann der Schwefel leichter hineinbringen und nachtragen, auch die zur Verbrennung nöthigen Mengen von Luft und Wasser leichter abmessen ließen. Hierzu könne man nichts einfacheres und weniger kostspieliges anwenden, als die Art von Ventilator, die Boswel angegeben hat, um das Rauchen der Schornsteine, durch einen vermittelst des Windes bewirkten Luftzug, zu verhüten *).

---

*) Taf. 5. Fig. 9. zeigt das Aeußere dieses Instruments. Fig. 10. zeigt den Querdurchschnitt; von A bis B ist die Gemeinschaft zwischen den großen Röhren ganz offen und frei; C, D ist ein abgekürzter Kegel, der sich in die Röhre E, F endigt. Der Durchmesser der letztern beträgt $\frac{1}{3}$ des Durchmessers der sie umgebenden Röhre, und ihre Länge das Doppelte des Durchmessers der großen Röhre. Die Größe dieses Instruments ist willkührlich, und richtet sich nach den Zwecken, die man damit erreichen will; nur muß, damit es brauchbar sey, das angegebene Verhältniß der einzelnen Theile beobachtet werden.

Beim Gebrauch dreht man die Grundfläche des Kegels C, D gegen den Wind, der, wenn er auch nur mäßig ist, von A bis B in der großen Röhre einen starken Luftzug bewirkt.

Dieses Instrument verstattet mancherlei Anwendungen: Bei hinlänglicher Größe könnte man damit die verdorbene Luft aus Gruben fortschaffen, auch auf Schiffen könnte es zur Verbesserung der Luft dienen; eben so könnte es als Ventilator in Magazinen, in Kerkern, Schauspielhäusern rc. dienen. Auch findet seine Anwendung Statt, um dadurch den Zug eines Reverberirofens zu verstärken; vorzüglich aber, um das Rauchen der Kamine zu verhüten, wozu man es statt der gewöhnlichen Windkappe auf dem Schornsteine anbringt, jedoch so, daß die Windfahne beständig die Oeffnung des Kegels C, D dem Winde entgegendreht, wogegen bei der Kappe die Oeffnung vom Winde abgekehrt wird.

Jetzt wollen wir einen Chemiker hören, der schon öfters die Grundsätze, auf welchen technische Operationen beruhten, entwickelt und dadurch zur Verbesserung der letztern geführt hat. Ich meine Chaptal, der in seiner Chimie appliquée aux arts, T. III. p. 29 — 50. neue Beobachtungen über die Bildung der Schwefelsäure mitgetheilt hat. Sie werden uns ebenfalls zur Kritik der vorhergehenden Bemerkungen dienen und uns über das Ganze ein Resultat ziehen lassen.

„Scheele hatte angegeben, daß die oxydirte Salzsäure den Schwefel nicht in Säure verwandeln könne; Hageman sah den Schwefel flüßig werden und eine klare Auflösung, von doppelt so großem Gewicht als der angewandte Schwefel, bilden, als er einen Strom oxydir-

---

Hr. Boswel erklärt die Wirkung des Windes und den im senkrechten Rohre entstehenden Luftzug folgendermaßen: wenn die kegelförmige Oeffnung C, D Fig. 10. gegen den Wind gekehrt ist, so wird der durch diese Oeffnung eindringende Luftstrom durch die Wände des Kegels zusammengedrückt. So wie nun die Luft vordringt, nimmt dieser Druck bis E immer zu, und sobald diese Luftsäule über F, das äußere Ende des kleinen Rohrs, gekommen ist, wird sie sich ausbreiten; aber während dem Fortschreiten dieser Ausdehnung bildet die Luft, mittelst dieser beiden zusammengesetzten Bewegungen, einen ähnlichen Kegel, als wodurch sie eindrang, der in der Zeichnung durch die punktirten Linien, die sich in G und H endigen, angedeutet ist. Dieser kegelförmige Strom, der die Luftsäule im Rohre B schief trift, zwingt sie, da die Seitenbewegung durch die Wände gehemmt ist, vorwärts; der Druck der Atmosphäre treibt nun die Luft in A, den leeren Raum wieder auszufüllen, der durch den Druck der kegelförmigen Röhre in B entstand, und so wird der vorhin gedachte Luftstrom von A bis B unterhalten.

Kann man Kohlen um billigen Preis haben, so thut man wohl, statt der Luft Dämpfe, nach Art der Windkugel, anzuwenden. Diese Anwendung findet vorzüglich bei Reverberiröfen Statt, um dadurch den Zug zu befördern. Die Vorrichtung bleibt hier dieselbe, wie beim Luftstrome. (Ausgezogen aus Nicholson's Journal of natural Philosophy, April 1800. Vol. 4. p. 4 seq.) G.

Salzsäure auf ½ Drachme Schwefel streichen ließ, wo-
er jedoch bemerkt, daß der Schwefel bloß aufgelöst und
cht zersetzt sey, indem er durch Zusatz von etwas Wasser
leich wieder gefället werde. Hr. Guyton-Mor-
au hingegen will gefunden haben, daß der Schwefel,
e Beihülfe von Wärme, sich durch Zersetzung der oxy-
ten Salzsäure in Schwefelsäure umändere. Bei dieser
weichung frug ich selbst die Erfahrung, und erhielt fol-
de Resultate:

1. Oxydirte Salzsäure, die man in Dunstgestalt mit
feinzertheiltem Schwefel in Berührung bringt, löst
allmählig auf und verflüchtigt sich mit ihm als ein wei-
Dampf, dessen Geruch, in einiger Entfernung einge-
en, mit dem einiger in Fäulniß begriffenen Pflanzen
hnlichkeit hat, während er in der Nähe das Mittel zwi-
en dem des brennenden Schwefels und dem der oxydir-
Salzsäure zu halten scheint. Dieser Dampf verdichtet
schwer; er macht das Wasser, in welches man ihn tre-
läßt, säuerlich, und bei nachheriger Analyse fand ich
in viel oxydirte Salzsäure und einige Spuren von Schwe-
säure. Ich habe diesen Versuch oft in der Art wieder-
t, daß ich das oxydirtsalzsaure Gas in einen Recipienten
zwei Oeffnungen treten ließ, dessen angefeuchtete Wän-
mit Schwefel bekleidet waren; das Product fing ich in
em zweiten sehr weiten Recipienten auf, in dessen Tubu-
ie eine gekrümmte in Wasser tauchende Röhre befestigt
r.

2. Oxydirte Salzsäure, die man durch Wasser treten
s, worin Schwefelblumen schwebend erhalten wurden,
chte gar keine Veränderung im Schwefel hervor;

3. Aus Auflösungen von Schwefelalkalien fället die
dirte Salzsäure den Schwefel mit gelber Farbe."

„Der Sauerstoff, der in einigen Metalloxyden gebun-
n ist, kann die Verbrennung des Schwefels erleichtern,
ne ihn jedoch in Schwefelsäure umzuändern, wenigstens

nicht nach Verhältniß des darin vorhandenen Sauerstoffs. Da unter allen Metalloxyden der Braunstein am wohlfeilsten anzuwenden und zugleich eins von denen ist, die ihren Sauerstoff am leichtesten abtreten, glaubte ich, seine Wirkung auf den Schwefel in erwähnter Hinsicht untersuchen zu müssen:

1. Gleiche Theile Schwefel und Braunstein (von Saint-Jean-de-Gardonenque im Departement Gard) gaben bei der Destillation aus einer Retorte, an die eine mit Wasser befeuchtete Vorlage gelegt war, viel weiße schwefelige Dämpfe, wovon ein Theil sich in der Vorlage verdichtete, und ich erhielt von 3 Pfunden (1½ Kilogramm.) des Gemenges 3 Unzen (ungefähr 1 Hectogramm.) Säure von 22°. Diese Säure ließ bei der Concentration nur einige Grane wirklicher Schwefelsäure zurück. Der Rückstand in der Retorte war weiß, zerreiblich, schmutzig und gab mir geschwefeltes und schwefelsaures Mangan mit Schwefel in Substanz. Gren erhielt von einem ähnlichen Versuch ungefähr gleiche Resultate *).

2. Mengt man dem Schwefel, der auf dem Heerde der Bleikammern verbrennt, Braunstein zu, so erleichtert er das Verbrennen; damit aber der Erfolg merklich sey, muß der Braunstein wenigstens die Hälfte des Schwefels betragen. Die schicklichste Form, die man diesem Gemenge zur nachherigen Verbrennung geben kann, schien mir die zu seyn, durch Anfeuchtung mit Wasser Kugeln daraus zu bilden, die man trocknen läßt. Aber obgleich der Braunstein beim Verbrennen sich entfärbt und seinen Sauerstoff abtritt, so erhält man doch fast nur schwefelige Säure. — Aus den zahlreichen Versuchen, die ich in Hinsicht auf die Benutzung der Metalloxyde zur Verbrennung des Schwe-

---

*) S. sein Handbuch der Chemie, 2te Ausg. Bd. 3. S. 6[illegible]. Scheele, Hermbstädt's Sammlung seiner Werke, Bd. [illegible]

S.

Hr. Chaptal zieht das Verfahren, das Gemenge in einem besondern, außer dem Zimmer befindlichen und durch einen Dampffang damit in Verbindung stehenden Ofen zu verbrennen, jedem andern vor. Nur müsse man bei Erbauung desselben vorsichtig seyn, indem er nicht nur äußerst leicht zerstört werde, sondern auch einen sehr verschiedenen Erfolg hervorbringe, je nachdem er mehr oder weniger ziehe. Er habe die Erfahrung gemacht, daß man nach Willkühr, von dem nämlichen Gemenge, Schwefelblumen, oder flüßigen Schwefel, oder schwefelige Säure, oder Schwefelsäure erhalten können, je nachdem der Ofen zog.

Zur leichtern Verdichtung der Dämpfe sey man gewohnt, eine Lage Wasser auf den Boden der Zimmer zu bringen: in einigen Fabriken aber befeuchte man bloß die Wände von Zeit zu Zeit vermittelst einer Pumpe *). So lange das Verbrennen in Thätigkeit ist, suchen die Dämpfe auf allen Wegen, die ihnen offen sind, zu entweichen; sobald sie sich aber verdichten, dringt die äußere Luft in das Zimmer, und es ist selbst vortheilhaft, kleine Oeffnungen anzubringen, die man bequem aufmachen könne, um den Eintritt zu erleichtern.

34*

---

*) In der Reimann'schen Fabrik in Berlin wird Wasserdampf in die Kammern gebracht, der in einem bleiernen Kessel, oder Art von Blase, in einem Ofen außerhalb des Zimmers erzeugt, und mittelst eines aus der Blase durch die Wand in das Zimmer gehenden bleiernen Kanals zugeleitet wird. Die Verdampfung wird so geleitet, daß das sich verdichtende Sauerwasser, ohne in der Kammer zu verweilen, sogleich durch eine am Boden angebrachte Röhre von gehöriger Stärke abläuft, um in Glasretorten concentrirt zu werden. Das Wasser in der Blase wird von Zeit zu Zeit ersetzt; zuletzt ist aber der Inhalt, wegen der Gemeinschaft mit der Kammer, in starkes Sauerwasser verwandelt, und muß ausgeleert werden. G.

Das Sauerwasser muß 40° bis 50° nach Beaume zeigen. Läßt man es früher ab, so ist nicht nur die Concentration langwieriger und kostbarer, sondern die concentrirte Säure ist dann auch nicht so gut, wegen der schwefelsauren Verbindungen, die man mitconcentrirt und die in der Säure aufgelöst bleiben. Man bewirkt die Concentration gewöhnlich in Glasretorten, im Sandbade. Hr. Chaptal bemerkt aber, es schneller und ökonomischer gefunden zu haben, das Sauerwasser erst in bleiernen Kesseln bis auf 60° abzudampfen, und dann die Abdampfung in irrdenen Retorten, die in einen Galeerenofen gestellt sind, zu vollenden *). Es muß dann 66° zeigen, und ungefärbt wie

---

*) Für diejenigen, welche die vorige Einrichtung beibehalten mögten, will ich (aus Annales des Arts et Manufactures, No. 47. Pluv. XII. T. XVI. p. 174—177.) die Beschreibung und Abbildung eines ununterbrochen fortgehenden Galeerenofens beifügen, der in einer Fabrik zu Rouen eingerichtet, und, wie es scheint, zweckmäßig ist.

S. die 5te Tafel.

Fig. 1. ist der Längendurchschnitt; Fig. 2. der Grundriß, von oben angesehen; Fig. 3. der Querdurchschnitt. Gleiche Buchstaben bedeuten in allen 3 Figuren dasselbe.

a Aschenheerd des Ofens;
b Rost des Feuerheerdes;
c, c, c, c Capellen von Gußeisen zu den Sandbädern;
d Retorte zur Concentrirung der Säure;
e Rauchfang der Galeere;
f Ofenloch zum Eintragen des Brennmateriale;
g, g, g, g Platten von Gußeisen mit zwei Ausschnitten zur Aufnahme der Sandkapellen; sie bedecken das Obertheil der Galeere.
h Feuerheerd des Ofens;
i Gemäuer;
k Das Innere des Ofens unter den Kapellen;
l Zwischenmauer, die den Feuer- und Aschenheerd von der übrigen Werkstätte trennt; sie geht zum Theil unter die Erde.

Wasser seyn. Wenn es nicht bis zu jenem Grade concentrirt worden, halte es etwas Salpetersäure zurück, und könne dann nicht zur Indigauflösung angewandt werden, indem diese davon eine grüne Farbe erhalte.

Wenn alle Operationen mit Einsicht geleitet worden, müsse man wenigstens das Doppelte des Gewichts des angewandten Schwefels an concentrirter Säure erhalten.

In Hinsicht des Vitriolöls bemerkt Chaptal, daß man den Vitriol zur Bereitung desselben bis zur Röthe brennen müsse. Der schlecht gebrannte, noch mit Krystallisationswasser versehene Vitriol gebe keine Säure, wenn er auch bei demselben Feuer destillirt werde. Dies beweise, sagt er, daß man durch das Brennen den Vitriol oxydire, seine Mischung verändere, und seiner Säure neue Eigenschaften gebe, und daß, bei nachheriger Destillation, ein

---

Fig. 4. Eine von den Platten g besonders abgebildet.

Fig. 5. Eine von den Kapellen, von der Platte abgesondert.

Fig. 6. Die Haken mit ihrem Hebebaum, zum Umwechseln der Kapellen.

- m ein langer Hebebaum, damit die Arbeiter nicht in Gefahr kommen, wenn etwa eine Retorte springen sollte.
- n Klammer um die Krallen der Haken o, o auf dem Rande der Kapellen fest zu halten, wenn man sie von einem Orte zum andern bringt.

Fig. 7. Ein anderes Instrument zum Transport der Kapellen. Es besteht in eisernen Stangen p, p, die sich in Kreisabschnitte endigen. Man bringt den ringförmigen Theil von beiden Seiten unter den Rand der Kapelle, und verbindet beide Theile durch ein Vorsteckeisen q, q, da man dann die Kapellen sehr leicht aushebt.

Fig. 8. Form der dort gebräuchlichen Retorten.

Man sieht leicht, daß in der Nähe des Feuerheerdes die Hitze am stärksten seyn müsse, man kann daher vermittelst der obigen Einrichtung die Kapellen, so wie die Concentration fortschreitet, wechseln, und die Retorten, in welchen sie vollendet ist, mit den Kapellen ausheben und in die entferntesten Oeffnungen oder sonst an einen warmen Ort zur allmähligen Abkühlung bringen, und solcher Gestalt die Arbeit ununterbrochen fortsetzen.

Theil des durch das Brennen gebundenen Sauerstoffs mit der Säure vereinigt bleibe, während der andere als Gas entweicht. Er hält demnach das rauchende Vitriolöl für eine stärker oxygenirte Säure, und meint, daß der Schwefel dreier Oxydationsstufen fähig zu seyn scheine, als schwefelige Säure, als Schwefelsäure und als rauchende Säure. Man kann ihm aber in seinem Sinne schwerlich beipflichten, indem er nicht in Anschlag bringt, daß das Eisenoxyd in dem Zustande von Oxydation nach der Destillation zurückbleibt, in welchen es vor derselben durch das Brennen versetzt wurde, und indem er gar keine Rechenschaft über die schwefelige Säure ablegt, die sich, seiner eigenen Beobachtung nach, außer dem Sauerstoffgas bei der Destillation entwickelt. Die Bemerkung aber, daß zur Gewinnung der größten Menge Säure das Brennen bis zur Röthe nöthig, und das bis zur Weiße, welches Einige angeben, nicht hinreichend sey, ist gewiß ganz in der Natur der Sache gegründet.

Wenn man schwefelsaures Mangan destillirt, so erhält man nach Hrn. Chaptal auch eine rauchende Säure, aber weniger als aus dem Eisenvitriol.

19.

Abhandlungen über Gegenstände der thierischen Chemie.

1.

Erste Abhandlung über die Galle;

(vorgelesen im Instit. 2 Flor. 13.)

von

Thenard.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Je mehr man die thierischen Substanzen studirt, desto mehr sieht man, wie sehr sie studirt zu werden verdienen; aber desto mehr auch fühlt man zu gleicher Zeit, wie schwer sich dies mit Erfolg thun läßt. Es giebt wirklich keine Art von Hindernissen, die dieses Studium nicht darbietet: die fauligen, oft Gefahr bringenden, Ausdünstungen, der übele und immer zurückscheuchende Geruch, wovon es begleitet ist, sind eben so viel Veranlassungen zum Eckel, den

*) Mémoires de Phycique et de Chimie de la Société d'Arcueil, T. I. p. 23—72. Eine Notiz von diesen Untersuchungen über die Galle sehe man in diesem Journale, Bd. 2. S. 298—303. G.

man erst überwinden muß; und sind nun diese ersten Schwierigkeiten überstiegen, so stößt man auf noch weit wesentlichere, theils in der oft sehr zusammengesetzten Mischung solcher Substanzen, und vorzüglich in der Unvollkommenheit der Mittel, deren man sich zu ihrer Untersuchung bedienen muß. Während daß bei der Analyse von Mineralkörpern fast alle Substanzen mehr oder weniger schätzbare Reagentien für den Chemiker sind, von denen er Gebrauch machen kann, wirken die meisten hier mehr oder weniger zerstörend, und er muß sie verwerfen. Auch giebt es viele thierische Substanzen, die von einander zu scheiden noch unmöglich ist. Dies ist besonders bei allen denen der Fall, welche fest sind: und man kann selbst behaupten, daß, Trotz den ausgezeichneten Unterschieden zwischen dem Faserstoff, dem Eiweißstoff und der Gehirnsubstanz, ihre Trennung von einander, wenn sie ein inniges Gemisch bilden, nicht nur unmöglich, sondern auch, daß es selbst für den geübtesten Chemiker eine unauflösliche Aufgabe seyn würde, ihr Vorhandenseyn zu erkennen. Glücklicher Weise ist dieses nicht bei den verschiedenen thierischen Flüßigkeiten der Fall. Da sie fähig sind, ohne sich zu verändern, mehrere Verbindungen einzugehen, als die festen Substanzen, so wird eben dadurch ihre Analyse leichter. Daher kennen wir denn auch, wenn nicht ganz vollständig, doch ziemlich genau, die Bestandtheile des Bluts, des Harns und der Milch; und wenn wir noch nicht eben so sichere Kenntnisse über die Mischung der andern thierischen Flüßigkeiten haben, so kommt es daher, daß man sich mit Untersuchung derselben bis jetzt noch nicht ernstlich beschäftigt hat, oder daß man sie in einem Zeitpunkte anstellte, wo sie nicht anders als unfruchtbar ausfallen konnte. Es wäre daher jetzt mehr als je nöthig, sie wieder vorzunehmen; vielleicht wäre dies auch das einzige Mittel, die Analyse in dem Maße zu vervollkommnen, daß man sie auf alle organische Substanzen ohne Unterschied anwenden könnte, oder we-

nigstens würde man ihren Gang allgemeiner und sicherer machen und ihre Resultate würden dadurch genauer werden. Aus diesem Gesichtspunkte habe ich die Arbeit über die Galle unternommen, deren ersten Theil ich jetzt dem Institut vorlegen werde.

Die Galle ist eine sehr vielen Thieren gemeinschaftliche Flüßigkeit, die immer aus einem Blute, dem man besondere Eigenschaften zuschreibt, durch eine beträchtlich große Drüse ausgeschieden wird. Bald ergießt sie sich unmittelbar in den Zwölffingerdarm; am öftersten aber sammelt sie sich vorher großen Theils in einer Blase, worin sie längere oder kürzere Zeit verweilt und daselbst bisweilen merkwürdige Veränderungen erleidet. Ihre Hauptverrichtung scheint zu seyn, in Verbindung mit dem pancreatischen Safte die Verdauung zu befördern. Trägt sie durch ihre Bestandtheile zur Bildung des Chylus bey? *) Dies wissen wir noch nicht: so viel aber wissen wir gewiß, daß der Koth fast beständig davon enthält **) und bisweilen in so großer Menge, daß er eine unerträgliche Bitterkeit besitzt. Wie dem auch sey: die Rolle, welche sie in der thierischen Oekonomie spielt, hat schon längst die Aufmerksamkeit der Physiologen und Chemiker auf sich gezogen; fast alle nach einander haben sich damit beschäfftigt. Unter denen aber, deren chemische Untersuchungen die Vorstellungen, die man sich zu verschiedenen Zeiten über ihre Natur gemacht hat, bestimmten, darf man nur folgende anführen: Boerhave, dem die Chemie wie die Medicin so schöne Entdeckun-

---

*) Hierüber sehe man Dissertatio inauguralis sistens experimenta circa modum, quo chymus in chylum mutatur, in animalibus instituta. Quam praeside J. H. F. Autenrieth publice defendet auctor Ch. L. Werner. Tubingae 1800. Ausgezogen in Horkel's Archiv für die thierische Chemie, Heft 2. S. 257—269. G.

**) Vergl. Berzelius's Untersuchung des Menschenkoths im N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 6. S. 509 fg. G.

Hr. Chaptal zieht das Verfahren, das Gemenge in einem besondern, außer dem Zimmer befindlichen und durch einen Dampffang damit in Verbindung stehenden Ofen zu verbrennen, jedem andern vor. Nur müsse man bei Erbauung desselben vorsichtig seyn, indem er nicht nur äußerst leicht zerstört werde, sondern auch einen sehr verschiedenen Erfolg hervorbringe, je nachdem er mehr oder weniger ziehe. Er habe die Erfahrung gemacht, daß man nach Willkühr, von dem nämlichen Gemenge, Schwefelblumen, oder flüßigen Schwefel, oder schwefelige Säure, oder Schwefelsäure erhalten können, je nachdem der Ofen zog.

Zur leichtern Verdichtung der Dämpfe sey man gewohnt, eine Lage Wasser auf den Boden der Zimmer zu bringen: in einigen Fabriken aber befeuchte man bloß die Wände von Zeit zu Zeit vermittelst einer Pumpe *). So lange das Verbrennen in Thätigkeit ist, suchen die Dämpfe auf allen Wegen, die ihnen offen sind, zu entweichen; sobald sie sich aber verdichten, dringt die äußere Luft in das Zimmer, und es ist selbst vortheilhaft, kleine Oeffnungen anzubringen, die man bequem aufmachen könne, um den Eintritt zu erleichtern.

*) In der Reimann'schen Fabrik in Berlin wird Wasserdampf in die Kammern gebracht, der in einem bleiernen Kessel, oder Art von Blase, in einem Ofen außerhalb des Zimmers erzeugt, und mittelst eines aus der Blase durch die Wand in das Zimmer gehenden bleiernen Kanals zugeleitet wird. Die Verdampfung wird so geleitet, daß das sich verdichtende Sauerwasser, ohne in der Kammer zu verweilen, sogleich durch eine am Boden angebrachte Röhre von gehöriger Stärke abläuft, um in Glasretorten concentrirt zu werden. Das Wasser in der Blase wird von Zeit zu Zeit ersetzt; zuletzt ist aber der Inhalt, wegen der Gemeinschaft mit der Kammer, in starkes Sauerwasser verwandelt, und muß ausgeleert werden. G.

Das Sauerwasser muß 40° bis 50° nach Beaume zeigen. Läßt man es früher ab, so ist nicht nur die Concentration langwieriger und kostbarer, sondern die concentrirte Säure ist dann auch nicht so gut, wegen der schwefelsauren Verbindungen, die man mitconcentrirt und die in der Säure aufgelöst bleiben. Man bewirkt die Concentration gewöhnlich in Glasretorten, im Sandbade. Hr. Chaptal bemerkt aber, es schneller und ökonomischer gefunden zu haben, das Sauerwasser erst in bleiernen Kesseln bis auf 60° abzudampfen, und dann die Abdampfung in irrdenen Retorten, die in einen Galeerenofen gestellt sind, zu vollenden *). Es muß dann 66° zeigen, und ungefärbt wie

---

*) Für diejenigen, welche die vorige Einrichtung beibehalten mögten, will ich (aus Annales des Arts et Manufactures, No. 47. Pluv. XII. T. XVI. p. 174—177.) die Beschreibung und Abbildung eines ununterbrochen fortgehenden Galeerenofens beifügen, der in einer Fabrik zu Rouen eingerichtet, und, wie es scheint, zweckmäßig ist.

S. die 5te Tafel.

Fig. 1. ist der Längendurchschnitt; Fig. 2. der Grundriß, von oben angesehen; Fig. 3. der Querdurchschnitt. Gleiche Buchstaben bedeuten in allen 3 Figuren dasselbe.

a Aschenheerd des Ofens;
b Rost des Feuerheerdes;
c, c, c, c Capellen von Gußeisen zu den Sandbädern;
d Retorte zur Concentrirung der Säure;
e Rauchfang der Galeere;
f Ofenloch zum Eintragen des Brennmateriale;
g, g, g, g Platten von Gußeisen mit zwei Ausschnitten zur Aufnahme der Sandkapellen; sie bedecken das Obertheil der Galeere.
h Feuerheerd des Ofens;
i Gemäuer;
k Das Innere des Ofens unter den Kapellen;
l Zwischenmauer, die den Feuer- und Aschenheerd von der übrigen Werkstätte trennt; sie geht zum Theil unter die Erde.

Wasser seyn. Wenn es nicht bis zu jenem Grade concentrirt worden, halte es etwas Salpetersäure zurück, und könne dann nicht zur Indigauflösung angewandt werden, indem diese davon eine grüne Farbe erhalte.

Wenn alle Operationen mit Einsicht geleitet worden, müsse man wenigstens das Doppelte des Gewichts des angewandten Schwefels an concentrirter Säure erhalten.

In Hinsicht des Vitriolöls bemerkt Chaptal, daß man den Vitriol zur Bereitung desselben bis zur Röthe brennen müsse. Der schlecht gebrannte, noch mit Krystallisationswasser versehene Vitriol gebe keine Säure, wenn er auch bei demselben Feuer destillirt werde. Dies beweise, sagt er, daß man durch das Brennen den Vitriol oxydire, seine Mischung verändere, und seiner Säure neue Eigenschaften gebe, und daß, bei nachheriger Destillation, ein

---

Fig. 4. Eine von den Platten g besonders abgebildet.

Fig. 5. Eine von den Kapellen, von der Platte abgesondert.

Fig. 6. Die Haken mit ihrem Hebebaum, zum Umwechseln der Kapellen.

m ein langer Hebebaum, damit die Arbeiter nicht in Gefahr kommen, wenn etwa eine Retorte springen sollte.

n Klammer um die Krallen der Haken o, o auf dem Rande der Kapellen fest zu halten, wenn man sie von einem Orte zum andern bringt.

Fig. 7. Ein anderes Instrument zum Transport der Kapellen. Es besteht in eisernen Stangen p, p, die sich in Kreisabschnitte endigen. Man bringt den ringförmigen Theil von beiden Seiten unter den Rand der Kapelle, und verbindet beide Theile durch ein Vorsteckeisen q, q, da man dann die Kapellen sehr leicht aushebt.

Fig. 8. Form der dort gebräuchlichen Retorten.

Man sieht leicht, daß in der Nähe des Feuerheerdes die Hitze am stärksten seyn müsse, man kann daher vermittelst der obigen Einrichtung die Kapellen, so wie die Concentration fortschreitet, wechseln, und die Retorten, in welchen sie vollendet ist, mit den Kapellen ausheben und in die entferntesten Oeffnungen oder sonst an einen warmen Ort zur allmähligen Abkühlung bringen, und solcher Gestalt die Arbeit ununterbrochen fortsetzen.

Theil des durch das Brennen gebundenen Sauerstoffs mit der Säure vereinigt bleibe, während der andere als Gas entweicht. Er hält demnach das rauchende Vitriolöl für eine stärker oxygenirte Säure, und meint, daß der Schwefel dreier Oxydationsstufen fähig zu seyn scheine, als schwefelige Säure, als Schwefelsäure und als rauchende Säure. Man kann ihm aber in seinem Sinne schwerlich beipflichten, indem er nicht in Anschlag bringt, daß das Eisenoxyd in dem Zustande von Oxydation nach der Destillation zurückbleibt, in welchen es vor derselben durch das Brennen versetzt wurde, und indem er gar keine Rechenschaft über die schwefelige Säure ablegt, die sich, seiner eigenen Beobachtung nach, außer dem Sauerstoffgas bei der Destillation entwickelt. Die Bemerkung aber, daß zur Gewinnung der größten Menge Säure das Brennen bis zur Röthe nöthig, und das bis zur Weiße, welches Einige angeben, nicht hinreichend sey, ist gewiß ganz in der Natur der Sache gegründet.

Wenn man schwefelsaures Mangan destillirt, so erhält man nach Hrn. Chaptal auch eine rauchende Säure, aber weniger als aus dem Eisenvitriol.

19.

Abhandlungen

über

Gegenstände der thierischen Chemie.

I.

Erste Abhandlung über die Galle;

(vorgelesen im Instit. 2 Flor. 13.)

von

Thenard.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Je mehr man die thierischen Substanzen studirt, desto mehr sieht man, wie sehr sie studirt zu werden verdienen; aber desto mehr auch fühlt man zu gleicher Zeit, wie schwer sich dies mit Erfolg thun läßt. Es giebt wirklich keine Art von Hindernissen, die dieses Studium nicht darbietet: die fauligen, oft Gefahr bringenden, Ausdünstungen, der übele und immer zurückscheuchende Geruch, wovon es begleitet ist, sind eben so viel Veranlassungen zum Eckel, den

*) Mémoires de Phycique et de Chimie de la Société d'Arcueil, T. I. p. 23—72. Eine Notiz von diesen Untersuchungen über die Galle sehe man in diesem Journale, Bd. 2. S. 298—303. G.

gen verdankt, Verheyen, Baglivi, Burggrav, Hartmann, Mac=Bride, berühmte Aerzte; Gaub, dessen Arbeit der große Haller so hoch schätzte; Cadet, Mitglied der franz. Akademie; Van=Bochante, Poulletier de la Salle und Hr. Fourcroy, der so schätzbare Untersuchungen über alle Theile der thierischen Analyse angestellt hat.

Boerhave sah durch einen unbegreiflichen Irrthum die Galle als eine der fäulnißfähigsten Flüßigkeiten an; und es sind hiervon verschiedene mehr oder weniger hypothetische Theorien über die Krankheiten und ihre Behandlung ausgegangen.

Verheyen, Burggrav, Hartmann, haben alle die Gegenwart eines Alkali in der Galle angezeigt *); Mac=Bride bemerkte, daß sie etwas Zuckerartiges enthielte**); Gaub schied zuerst eine sehr bittere ölige Substanz daraus ab ***); und Cadet, durch die Untersuchungen dieser verschiedenen Gelehrten geleitet, kam 1767. darauf, sie als natrische Seife, welcher Milchzucker beigemischt wäre, anzusehen ****).

Zehn Jahre verflossen hierauf, ohne daß etwas Merkwürdiges über die Galle erschien. Erst 1778. zeigte Van=Bochante in seiner Dissertation die Gegenwart einer dem Faserstoff ähnlichen Substanz darin an, die man seitdem für Eiweißstoff genommen hat; aller seiner Bemühungen ungeachtet aber gelang es ihm nicht, die zuckerartige Substanz daraus abzuscheiden, obwohl er aus seinen Versuchen schloß, daß eine solche in die Mischung der Galle eingehe.

---

*) Mémoires de l'Academie des Sciences pour 1767. p. 475. — Dictionnaire de Chimie de Maquer, T. 2. p. 294. Th. Leonhardi's Uebersetzung, Bd. 2. S. 613. G.

**) Mém. de l'Acad. des sc. pour 1743. p. 473. Th.

***) Systême de connaiss. chim. Article Bile. Th.

****) Mém. de l'Acad. d. sc. pour 1767. p. 70., 475 et suiv. Th.

nigstens würde man ihren Gang allgemeiner und sicherer machen und ihre Resultate würden dadurch genauer werden. Aus diesem Gesichtspunkte habe ich die Arbeit über die Galle unternommen, deren ersten Theil ich jetzt dem Institut vorlegen werde.

Die Galle ist eine sehr vielen Thieren gemeinschaftliche Flüßigkeit, die immer aus einem Blute, dem man besondere Eigenschaften zuschreibt, durch eine beträchtlich größe Drüse ausgeschieden wird. Bald ergießt sie sich unmittelbar in den Zwölffingerdarm; am öftersten aber sammelt sie sich vorher großen Theils in einer Blase, worin sie längere oder kürzere Zeit verweilt und daselbst bisweilen merkwürdige Veränderungen erleidet. Ihre Hauptverrichtung scheint zu seyn, in Verbindung mit dem pancreatischen Safte die Verdauung zu befördern. Trägt sie durch ihre Bestandtheile zur Bildung des Chylus bey? *) Dies wissen wir noch nicht: so viel aber wissen wir gewiß, daß der Koth fast beständig davon enthält **) und bisweilen in so großer Menge, daß er eine unerträgliche Bitterkeit besitzt. Wie dem auch sey: die Rolle, welche sie in der thierischen Oekonomie spielt, hat schon längst die Aufmerksamkeit der Physiologen und Chemiker auf sich gezogen; fast alle nach einander haben sich damit beschäfftigt. Unter denen aber, deren chemische Untersuchungen die Vorstellungen, die man sich zu verschiedenen Zeiten über ihre Natur gemacht hat, bestimmten, darf man nur folgende anführen: Boerhave, dem die Chemie wie die Medicin so schöne Entdeckun-

---

*) Hierüber sehe man Dissertatio inauguralis sistens experimenta circa modum, quo chymus in chylum mutatur, in animalibus instituta. Quam praeside J. H. F. Autenrieth publice defendet auctor Ch. L. Werner. Tubingae 1800. Ausgezogen in Horkel's Archiv für die thierische Chemie, Heft 2. S. 257—269. G.

**) Vergl. Berzelius's Untersuchung des Menschenkoths im N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 6. S. 509 fg. G.

gen verdankt, Verheyen, Baglivi, Burggrav, Hartmann, Mac-Bride, berühmte Aerzte; Gaub, dessen Arbeit der große Haller so hoch schätzte; Cadet, Mitglied der franz. Akademie; Van-Bochante, Poulletier de la Salle und Hr. Fourcroy, der so schätzbare Untersuchungen über alle Theile der thierischen Analyse angestellt hat.

Boerhave sah durch einen unbegreiflichen Irrthum die Galle als eine der fäulnißfähigsten Flüßigkeiten an: und es sind hiervon verschiedene mehr oder weniger hypothetische Theorien über die Krankheiten und ihre Behandlung ausgegangen.

Verheyen, Burggrav, Hartmann, haben alle die Gegenwart eines Alkali in der Galle angezeigt *); Mac-Bride bemerkte, daß sie etwas Zuckerartiges enthielte **); Gaub schied zuerst eine sehr bittere ölige Substanz daraus ab ***); und Cadet, durch die Untersuchungen dieser verschiedenen Gelehrten geleitet, kam 1767. darauf, sie als natrische Seife, welcher Milchzucker beigemischt wäre, anzusehen ****).

Zehn Jahre verflossen hierauf, ohne daß etwas Merkwürdiges über die Galle erschien. Erst 1778. zeigte Van-Bochante in seiner Dissertation die Gegenwart einer dem Faserstoff ähnlichen Substanz darin an, die man seitdem für Eiweißstoff genommen hat; aller seiner Bemühungen ungeachtet aber gelang es ihm nicht, die zuckerartige Substanz daraus abzuscheiden, obwohl er aus seinen Versuchen schloß, daß eine solche in die Mischung der Galle eingehe.

---

*) Mémoires de l'Academie des Sciences pour 1767. p. 473.— Dictionnaire de Chimie de Maquer, T. 2. p. 294. Th. Leonhardi's Uebersetzung, Bd. 2. S. 613. G.

**) Mém. de l'Acad. des sc. pour 1743. p. 473. Th.

***) Systême de connaiss. chim. Article Bile. Th.

****) Mém. de l'Acad. d. sc. pour 1767. p. 70., 473 et suiv. Th.

Obgleich die Arbeit Poulletier de la Salle's nicht die Galle selbst zum Gegenstande hatte, so hat er doch nicht weniger dazu beigetragen, ihre Geschichte aufzuklären; er hat das größte Licht über die Concretionen, die sich in derselben, besonders in der menschlichen, bilden, verbreitet; und diese Arbeit erhielt nachher durch Hrn. Fourcroy, der sie wieder aufnahm, einen neuen Grad von Genauigkeit *). Nach so vielen, von den ausgezeichnetesten Männern über die Galle unternommenen Untersuchungen sollte man diesen Gegenstand erschöpft meinen: erinnert man sich aber, wie schwer es ist, alle Wahrheiten in dem Gebiete der thierischen Chemie aufzufinden; erinnert man sich, daß weit zahlreichere Untersuchungen über das Blut, die Milch, den Harn angestellt worden, ehe man über ihre Natur genaue und genugthuende Vorstellungen erhielt, so wird man leicht begreifen, daß die Flüßigkeit der Gallenblase noch wichtigen Beobachtungen Raum geben könne; und obgleich ich mich seit mehreren Monaten gänzlich mit der von Ochsen beschäfftige, die den Hauptgegenstand dieser Abhandl. ausmacht, so bin ich doch weit entfernt zu glauben, daß sie bei einer abermahligen Untersuchung nicht noch wieder einige neue Resultate darbieten könne, die besondere Umstände mich verhindert haben könnten zu erhalten oder auch zu beobachten.

Die Ochsengalle, die immer in beträchtlicher Menge in einer Art von Beutel oder Tasche abgesondert wird, ist gewöhnlich von grünlichgelber, selten von dunkelgrüner Farbe; sie wirkt bloß durch die ihr eigene Farbe auf die blaue Farbe der Lackmustinctur, die des Veilchensafts ändert sie in Röthlichgelb um; ihren zugleich sehr bittern und schwach zuckerhaften Geschmack erträgt man nur mit Widerwillen. Ihr obgleich schwacher Geruch ist leicht zu unterscheiden; und wenn man ihn mit einem andern ver-

*) Système de connaiss. chim. Art. Bile. Th.

nennen will, war es für meinen Zweck wichtig, die Wirkung derselben auf das Harz der Galle zu untersuchen. Ich sah bald, daß sie es sehr leicht auflöste. Um ferner auszumitteln, wie weit ihre Auflösungskraft gehe, vereinigte ich die günstigsten Umstände, um die Verbindung schnell und vollständig zu bewirken, indem ich beide in Alkohol auflöste, und nach Verdunstung des Auflösungsmittels den Rückstand mit Wasser behandelte. Ich überzeugte mich solchergestalt, daß 3 Theile Picromel kaum 1 Theil Harz vollständig auflösten, und daß bei nur 2 Theilen des erstern die in wenigem Wasser erfolgende Auflösung sich auf Zusatz einer größern Menge trübte. Dieses neue Resultat setzte mich einige Zeit in Verwirrung, indem es nicht ganz zu den mir gemachten Vorstellungen paßte; denn, da ich annahm, daß die Galle viel Harz enthielte, und bemerkte, daß sie bisweilen von Säuren dennoch kaum getrübt wird, so erklärte ich mir diese Erscheinung, indem ich dem Picromel eine auflösende Kraft auf das Harz zuschrieb, die ich aber viel größer annahm, als ich sie nachher wirklich fand. Ich konnte daher zur Erklärung dieser Art von Abweichung keine Voraussetzung weiter machen, als daß die Säuren sich nicht alles in der Galle befindlichen Natrons bemächtigten, d. h., daß selbst bei einem Ueberschuß von Säure noch Natron vorhanden sey, das mit dem Harze und Picromel verbunden ist. Ich verbrannte daher das Extract von Galle, die mit Schwefel- und Salzsäure angesäuert worden war, und fand in dem Rückstande wirklich kohlensaures Natron, jedoch weniger als in dem Extract von reiner Galle. Ich setzte hierauf zu dem Picromel, dem Harze und der gelben Substanz, die sich in der Galle befinden, noch eben so viel Natron, wie diese Flüßigkeit enthält, und bildete dadurch eine der in der Gallenblase befindlichen vollkommen ähnliche. Die Galle ist folglich ein Gemisch von Wasser, Harz, Picromel, gelber Substanz, Natron, Koch-

z, schwefelsaurem Natron, phosphorsaurem Kalk, phos-
orsaurem Natron und Eisenoxyd.

Es waren nun noch die Verhältnißmengen dieser Sub-
nzen zu bestimmen, welches ich durch folgenden Gang
Analyse bewirkte:

Ich sonderte zuerst, vermittelst Salpetersäure, die
be Substanz und eine sehr kleine Menge der harzigen
da jene in Alkohol auflöslich ist, diese aber nicht,
nnte ich das Gewicht einer jeden leicht bestimmen. In
abfiltrirte Flüßigkeit wurde nachher essigsaures Blei
s 8 Theilen gewöhnlichem Bleizucker und 1 Theil Glätte
eitet) gethan und dadurch eine unauflösliche Verbin-
ng von Bleioxyd und Harz erhalten, aus welcher Sal-
ersäure, letzteres in Gestalt weicher grüner Klümpchen,
chied. Die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüßig-
t wurde, nachdem sie mit Schwefelwasserstoff behandelt
aufs Neue durchgeseihet worden, bis zur Trockne ver-
npft. Das Gewicht des Rückstandes, nach Abzug der
efähren Menge von essigsauren Natron, das bei der
setzung der Galle durch essigsaures Blei entsteht, gab
Menge des Picromel. Die Menge der in der Galle
ndlichen feuerbeständigen Salze endlich bestimmte ich
ch folgendes Verfahren.

Ich arbeitete mit 100 Grammen durch Eindickung er-
tenem Rückstande = 800 Grm. Galle. Durch Glühen
ben sie eine kohlige Substanz, durch deren Auslaugung
Wasser die auflöslichen Salze abgesondert wurden;
äscherung des unaufgelösten Theils gab den phosphor-
ren Kalk und das Eisenoxyd. Die erhaltene Lauge
rde mit Salpetersäure von bestimmter Stärke neutrali-
, um die Menge des vorhandenen Natrons zu bestim-
n; die Menge der vorhandenen Natronsalze wurde aus
Mengen von Schwefelsäure, Phosphorsäure und Salz-
re berechnet, die durch sehr einfache, hinreichend be-
nnte Mittel gefunden worden waren. Aus dieser Reihe

mit vieler Sorgfalt angestellter Versuche, glaube ich un-
fähr folgendes Mischungsverhältniß in 800 Theilen Ga-
folgern zu können.

Wasser	700	Bisweilen etwas mehr.
Harzige Substanz	24	
Picromel	60,3	
Gelbe Subst., angen. zu	4	Ihre Menge ist veränder-
Natron	4	
Phosphorsaures Natron	2	
Salzsaures Natron	3,2	
Schwefelsaures —	0,8	
Phosphorsaurer Kalk	1,2	
Eisenoxyd	einige Spuren.	
	800.	

Wir wollen jetzt einen Blick auf diese verschieden
Substanzen werfen und insonderheit die Rolle untersuch
die jede davon in den Erscheinungen spielt, welche wir a
der Galle wahrnehmen.

Das Wasser, am reichlichsten vorhanden, ist das g
meinsame Auflösungsmittel aller übrigen. Das Picrom
das eigenthümliche Eigenschaften besitzt, indem Hefe ke
Wirkung darauf hat, da es im Wasser und Weingeist a
löslich und unkrystallisirbar ist, die Auflösung von sal
tersaurem Quecksilber, von Eisen, von essigsaurem B
mit Ueberschuß von Oxyd fället, bildet eine dreifache Ve
bindung mit dem Natron und dem Harze, die durch Sä
ren nicht zersetzt wird, auch nicht durch Neutralsalze m
alkalischer und erdiger Basis und durch viele andere Su
stanzen nicht.

Das Harz, oder die fette Substanz, muß als die U
sache des Geruchs, und großen Theils auch der Farbe u
des Geschmacks, der Galle angesehen werden. Es ist f
sehr bitter, und in reinem Zustande von grüner Far
Durch Schmelzen wird diese gelb; vorzüglich ist eben e
wähnte Farbenveränderung sichtbar, wenn man die Ga

salz, schwefelsaurem Natron, phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurem Natron und Eisenoxyd.

Es waren nun noch die Verhältnißmengen dieser Substanzen zu bestimmen, welches ich durch folgenden Gang der Analyse bewirkte:

Ich sonderte zuerst, vermittelst Salpetersäure, die gelbe Substanz und eine sehr kleine Menge der harzigen ab: da jene in Alkohol auflöslich ist, diese aber nicht, konnte ich das Gewicht einer jeden leicht bestimmen. In die abfiltrirte Flüßigkeit wurde nachher essigsaures Blei (aus 8 Theilen gewöhnlichem Bleizucker und 1 Theil Glätte bereitet) gethan und dadurch eine unauflösliche Verbindung von Bleioxyd und Harz erhalten, aus welcher Salpetersäure, letzteres in Gestalt weicher grüner Klümpchen, abschied. Die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüßigkeit wurde, nachdem sie mit Schwefelwasserstoff behandelt und aufs Neue durchgeseihet worden, bis zur Trockne verdampft. Das Gewicht des Rückstandes, nach Abzug der ungefähren Menge von essigsauren Natron, das bei der Zersetzung der Galle durch essigsaures Blei entsteht, gab die Menge des Picromel. Die Menge der in der Galle befindlichen feuerbeständigen Salze endlich bestimmte ich durch folgendes Verfahren.

Ich arbeitete mit 100 Grammen durch Eindickung erhaltenem Rückstande = 800 Grm. Galle. Durch Glühen gaben sie eine kohlige Substanz, durch deren Auslaugung mit Wasser die auflöslichen Salze abgesondert wurden; Einäscherung des unaufgelösten Theils gab den phosphorsauren Kalk und das Eisenoxyd. Die erhaltene Lauge wurde mit Salpetersäure von bestimmter Stärke neutralisirt, um die Menge des vorhandenen Natrons zu bestimmen; die Menge der vorhandenen Natronsalze wurde aus den Mengen von Schwefelsäure, Phosphorsäure und Salzsäure berechnet, die durch sehr einfache, hinreichend bekannte Mittel gefunden worden waren. Aus dieser Reihe

mehrmahliges Abdampfen fast allen Salpeter aus. Hie
auf fällete ich die unkrystallisirbare Mutterlauge durch d
sigsaures Blei mit Ueberschuß von Oxyd, und behandel
den entstandenen sehr reichlichen gelblichweißen Nieder
schlag warm mit verdünnter Schwefelsäure. Ich erhie
so eine sehr dunkelbraune Flüßigkeit, die durch Abdam
pfen eine geschmacklose, unkrystallisirbare, in Wasser se
auflösliche, durch Säuren nicht gerinnbare, und durch da
erwähnte essigsaure Blei reichlich fällbare Substanz ga
welche, als sie in einer in ein Sandbad gesetzten Scha
langsam ausgetrocknet wurde, sich auf einmahl, ohne a
Feuer zu fangen, zersetzte und in eine äußerst leichte Koh
verwandelte. In einigen Versuchen verkohlte sich jedoch
die so erhaltene Substanz nur schwer; sie war dann oh
Zweifel weniger oxydirt als erstere, und gewisser Maßen
eine Abänderung davon. Auf jeden Fall aber war sie vo
allen bis jetzt bekannten wesentlich verschieden, und wegen
der großen Menge in ihr enthaltenen Sauerstoffs merk
würdig. Uebrigens ist die Umbildung der Faser in ein
neue Substanz nichts außerordentliches, und wenn man
die Resultate der Wirkung der Salpetersäure und andern
Säuren auf die andern unmittelbaren Bestandtheile der
Thiere aufmerksam untersuchte, würde man viele ähnliche
Entdeckungen machen.

Der fünfte Bestandtheil der Galle, die gelbe Sub
stanz, die heut zu Tage für eiweißartig angesehen wird,
und die Van-Bochante für Faserstoff nahm, schein
weder von der einen noch von der andern Beschaffenheit z
seyn. Von dieser Substanz ist die Galle mehr oder min
der, je nachdem sie ihrer eine größere oder geringere Men
ge enthält, zur Fäulniß geneigt, und daher kommt es,
daß die verschiedenen Schriftsteller über die Zersetzung,
welche die Galle mit der Zeit erleidet, so abweichende Ur
theile aufgestellt haben; von jener Substanz entstehen auch
D[illegible]eine, die sich in der Galle bilden, während dieser

lösung desselben in Alkohol verdampfen läßt. Es ist sehr leichtauflöslich im Alkohol und wird daraus durch Wasser wieder gefället; eben so in Alkalien, woraus alle Säuren, selbst der Essig, es absondern. Läßt man etwas davon mit Wasser sieden und gießt zu der abfiltrirten Flüßigkeit etwas Schwefelsäure, so trübt sie sich, zum Beweise, daß das Wasser eine geringe Menge von dem Harze aufgelöst hatte. Andere Säuren hellen diese Auflösung auf, anstatt sie zu trüben. Aus dieser Beobachtung kann man erklären, woher Ochsengalle, die bereits einen großen Ueberschuß von Schwefelsäure enthält, durch eine neue Menge der letztern noch stärker getrübt wird, wogegen Salpetersäure den Niederschlag zum Verschwinden zu bringen strebt. Uebrigens hat das Harz im Geschmack große Aehnlichkeit mit einer öligen äußerst bittern Substanz, die ich durch Behandlung von Seide mit vier Theilen Salpetersäure erhielt. Diese ölige Substanz, die sich bei Abdampfung der Flüßigkeit in Flocken abscheidet, ist nicht jener bittere Stoff, von welchem die Herren Welter, Fourcroy und Vauquelin gesprochen haben *), denn sie schmilzt auf Kohlen, verflüchtigt sich, verpufft aber nicht. Bei Gelegenheit, da ich diese Substanz in dem Product von Einwirkung der Salpetersäure auf Muskelfaser und einige andere thierische Substanzen suchte, worin ich sie aber nicht finden konnte, machte ich eine Beobachtung, die ich hier anführen will.

Ich hatte 4 Theile Salpetersäure und 1 Theil Fleisch angewandt: nachdem so lange destillirt war, bis sich kein Stickgas mehr entwickelte, welches stets und selbst von Anfang der Operation an die Kohlensäure begleitet, goß ich die Flüßigkeit aus der Retorte in eine Schale. Nachdem ich gesehen, daß sie weder Aepfelsäure noch Sauerkleesäure enthielt, sättigte ich sie mit Kali und schied durch

*) S. dieses Journal, Bd. 2. S. 231 fg. G.

und folglich als eine wahre Seife zu wirken, dem in ihr enthaltenen Picromel verdanke *).

Die Galle kann ohne Zweifel der Gegensta andern Untersuchungen werden, welche für die Pl und die thierische Chemie alle mehr oder wenige sind; die Abweichungen, die sie uns in verschieder ren zeigt, und solche, die durch eine Menge von den, besonders durch krankhafte Beschaffenheit de derungsorgans, herbeigeführt werden; die Conc von verschiedener Natur, die sich darin bilden; d vorhandene Picromel, Harz und die gelbe Subst eben so viel Gegenstände, die ein großes Interesse müssen, und die ich nach und nach zu untersuchen Ich kann auch wirklich schon ankündigen, daß zwi Menschen- und Ochsengalle, und wahrscheinlich a anderer Thiere, merkwürdige Verschiedenheiten S den. Ich kann selbst hinzufügen, daß die menschlic sich nicht immer gleich ist und gänzlich geschmacklos weißartig wird, wenn die Leber sich verändert und wird; daß diese Veränderung wahrscheinlich auch Galle anderer Thiere Statt findet. Aber diese, hie deuteten, Thatsachen erfordern eine umständlicher

*) Ich will die Stelle noch im Original hersetzen, da Ursache nicht einsehe, weshalb das Picromel und Harz d fast nur jene Metallauflösung zersetzen, und wie diese Ur weise, daß vorzüglich dem Picromel die seifenartige Ei zukomme, und also von meiner Seite ein Mißverständni ten könnte: Enfin la cause pour laquelle l'acetate sura plomb est presque la seule dissolution métallique qui d se complettement la bile et qui donne un précipité en p luble dans l'acide sulfurique et presqu' entièrement dan des nitrique et muriatique, n'est pas moins évidente prouve que c'est surtout à la présence du picromel qu' propriété de dissoudre beaucoup de corps gras et pa d'agir comme un véritable savon.

hrung, als ich jetzt geben kann: ich muß, wenn auch cht neue Beweise dafür aufsuchen, doch die bereits er- ngten nochmahls durchgehen; und sobald sie dem Insti- t vorgelegt zu werden verdienen, werde ich eilen, sie sei- m Urtheile zu unterwerfen.

Erste Anmerkung. Es wurde S.521. gesagt, daß, um Menge von Picromel zu bestimmen, man die des essigsauren tron kennen müßte, welches sich bei Zersetzung der Galle durch essigsaure Blei mit Ueberschuß von Oxyd bildet.

Jene Kenntniß erlangt man, wenn man eine bestimmte Men- eingedickte Galle verbrennt, den Rückstand auslaugt, in die rirte Flüßigkeit essigsaures Blei mit Ueberschuß von Oxyd thut, ch die wiederum durchgeseihete Lauge Schwefelwasserstoffgas ten läßt, und endlich dieselbe nach abermahligem Filtriren zur ockne abdampft. Der Rückstand ist das gesuchte Salz.

Zweite Anmerkung. Ich bin geneigt zu glauben, daß der Ochsengalle das Natron in halbkohlensaurem Zustande ist: n, wenn man eine Säure hinzusetzt und die Flüßigkeit in einem äschchen schüttelt, besonders bei Verstopfung der Oeffnung mit em Finger, bemerkt man offenbar Gasentwickelung. Dieses weist, daß ein Antheil des Natrons der Galle durch die zugesetz- Säure gesättigt wird; was in der Abhandlung bereits bemerkt rden.

2.

Zweite Abhandlung über die Galle;

von

Thenard.

(Vorgelesen im Institut am 25. Aug. 1806.)

In der vorigen Abhandlung beschäftigte ich mich bloß it Untersuchung der Eigenschaften der Ochsengalle. Ich efließ mich dabei um so größerer Genauigkeit, als dieselbe ir bei der beabsichtigten Untersuchung der Galle anderer hiere große *Unterstützung* gewähren mußte; und hätte ich

nicht diesen Gang gewählt, so würde ich offenbar letztere Untersuchung unmöglich haben mit Erfolg unternehmen können, denn oft war ich mit nur einigen Grammen Galle zu arbeiten genöthigt: wie würde ich dann haben, ich will nicht sagen eine genaue Analyse anstellen, sondern nur überhaupt die Bestandtheile derselben erkennen können.

Da ich durch die gedachte Untersuchung gefunden hatte, daß die Ochsengalle nur eine sehr geringe Menge Salze enthalte und außerdem wußte, daß diese Salze nur sehr selten auf die Erscheinungen, welche sie zu zeigen fähig ist, Einfluß haben könnten, auch überzeugt war, daß alle diese Erscheinungen von der gelben Substanz, und vorzüglich von dem aus dem Harze, Picromel und Natron bestehenden Gemische abhängig seyen, so hielt ich mich in allen angestellten Analysen von Galle weit mehr an die Aufsuchung dieser vier Substanzen, als an die der Natronsalze, des phosphorsauren Kalks, des Eisenoxydes und anderer ähnlichen Substanzen. Um indessen meine Arbeit möglichst vollständig zu machen, habe ich auch letztere Untersuchung nicht vernachlässigt, wenn die Menge der Galle es erlaubte. Mein Zweck bei Vervielfältigung dieser Analysen war nicht bloß, die Beziehungen, die zwischen der Galle von verschiedenen Thieren sich darbieten mögten, auszumitteln, sondern auch, mir über die Art der Bildung der Gallensteine, die bekanntlich bei Menschen und Ochsen entstehen, Licht zu verschaffen, und so auch zugleich die Natur und Bildungsart derjenigen vorauszusehen, die wahrscheinlich in der Gallenblase vieler andern Thiere, bei welchen sie noch nicht beobachtet worden, entstehen.

Diese Abhandlung zerfällt daher natürlich in zwei Theile: der erste enthält eine vergleichende Untersuchung der Galle verschiedener Thiere, und im zweiten untersucht ich die Natur und Entstehungsart der Steine, die sich in der Gallenblase bilden, oder sich darin bilden könnten.

führung, als ich jetzt geben kann: ich muß, wenn auch nicht neue Beweise dafür aufsuchen, doch die bereits erlangten nochmahls durchgehen; und sobald sie dem Institut vorgelegt zu werden verdienen, werde ich eilen, sie seinem Urtheile zu unterwerfen.

Erste Anmerkung. Es wurde S.521. gesagt, daß, um die Menge von Picromel zu bestimmen, man die des essigsauren Natron kennen müßte, welches sich bei Zersetzung der Galle durch das essigsaure Blei mit Ueberschuß von Oxyd bildet.

Jene Kenntniß erlangt man, wenn man eine bestimmte Menge eingedickte Galle verbrennt, den Rückstand auslaugt, in die filtrirte Flüßigkeit essigsaures Blei mit Ueberschuß von Oxyd thut, durch die wiederum durchgeseihete Lauge Schwefelwasserstoffgas treten läßt, und endlich dieselbe nach abermahligem Filtriren zur Trockne abdampft. Der Rückstand ist das gesuchte Salz.

Zweite Anmerkung. Ich bin geneigt zu glauben, daß in der Ochsengalle das Natron in halbkohlensaurem Zustande ist: denn, wenn man eine Säure hinzusetzt und die Flüßigkeit in einem Fläschchen schüttelt, besonders bei Verstopfung der Oeffnung mit einem Finger, bemerkt man offenbar Gasentwickelung. Dieses beweist, daß ein Antheil des Natrons der Galle durch die zugesetzte Säure gesättigt wird; was in der Abhandlung bereits bemerkt worden.

2.

Zweite Abhandlung über die Galle;

von

Thenard.

(Vorgelesen im Institut am 25. Aug. 1806.)

In der vorigen Abhandlung beschäftigte ich mich bloß mit Untersuchung der Eigenschaften der Ochsengalle. Ich befließ mich dabei um so größerer Genauigkeit, als dieselbe mir bei der beabsichtigten Untersuchung der Galle anderer Thiere große Unterstützung gewähren mußte; und hätte ich

nicht diesen Gang gewählt, so würde ich offenbar letztere Untersuchung unmöglich haben mit Erfolg unternehmen können, denn oft war ich mit nur einigen Grammen Galle zu arbeiten genöthigt: wie würde ich dann haben, ich will nicht sagen eine genaue Analyse anstellen, sondern nur überhaupt die Bestandtheile derselben erkennen können.

Da ich durch die gedachte Untersuchung gefunden hatte, daß die Ochsengalle nur eine sehr geringe Menge Salze enthalte und außerdem wußte, daß diese Salze nur sehr selten auf die Erscheinungen, welche sie zu zeigen fähig ist, Einfluß haben könnten, auch überzeugt war, daß alle diese Erscheinungen von der gelben Substanz, und vorzüglich von dem aus dem Harze, Picromel und Natron bestehenden Gemische abhängig seyen, so hielt ich mich in allen angestellten Analysen von Galle weit mehr an die Aufsuchung dieser vier Substanzen, als an die der Natronsalze, des phosphorsauren Kalks, des Eisenoxydes und anderer ähnlicher Substanzen. Um indessen meine Arbeit möglichst vollständig zu machen, habe ich auch letztere Untersuchung nicht vernachlässigt, wenn die Menge der Galle es erlaubte. Mein Zweck bei Vervielfältigung dieser Analysen war nicht bloß, die Beziehungen, die zwischen der Galle von verschiedenen Thieren sich darbieten mögten, auszumitteln, sondern auch, mir über die Art der Bildung der Gallensteine, die bekanntlich bei Menschen und Ochsen entstehen, Licht zu verschaffen, und so auch zugleich die Natur und Bildungsart derjenigen vorauszusehen, die wahrscheinlich in der Gallenblase vieler andern Thiere, bei welchen sie noch nicht beobachtet worden, entstehen.

Diese Abhandlung zerfällt daher natürlich in zwei Theile: der erste enthält eine vergleichende Untersuchung der Galle verschiedener Thiere, und im zweiten untersuche ich die Natur und Entstehungsart der Steine, die sich in der Gallenblase bilden, oder sich darin bilden könnten.

Erster Theil.

Von der Natur der Galle verschiedener Thiere.

Die Galle nachbenannter Quadrupeden, des Hundes, des Schaafs, der Katze, des Kalbes, gleicht gänzlich der Ochsengalle. Ihre Farbe nämlich ist grünlichgelb, und der Geschmack bitter. Der Hitze ausgesetzt verdicken sich diese vier Arten von Galle immer mehr und werden zu einem schwach zerfließlichen Extract, das in Alkohol auflöslich ist, beim Glühen dicke Dämpfe verbreitet und zum Rückstande Natron, phosphorsaures Natron, salzsaures und schwefelsaures Natron, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd hinterläßt. Säuren bewirken darin nur einen geringen Niederschlag, der ohne Zweifel aus gelber Substanz und einigen Spuren von Harz besteht; das essigsaure Blei mit Ueberschuß von Oxyd hingegen fället daraus eine ziemlich große Menge Harz, und nach Behandlung der übrigen Flüßigkeit mit Schwefelwasserstoff und Abdampfung erhält man viel Picromel, mit etwas essigsaurem Natron gemischt.

Ich erwartete, auch in der Galle von Schweinen dieselben Bestandtheile, wie in der von Ochsen, und besonders Picromel, anzutreffen, aber mit Unrecht. Jene Galle ist wirklich nichts als eine Seife; man findet darin weder Eiweißstoff, noch thierische Substanz, noch Picromel; sie enthält bloß eine sehr große Menge Harz, Natron und einige Salze, deren Natur ich nicht untersuchen zu dürfen glaubte: auch wird sie durch Säuren, selbst durch Essig, schnell und gänzlich zersetzt.

Obwohl die Galle der Vögel mit der von Vierfüßern große Aehnlichkeit hat, so weicht sie doch in folgenden Rücksichten gänzlich davon ab: 1) enthält sie eine große Menge Eiweißstoff; 2) das Picromel, so man daraus erhält, ist nicht merklich zuckrig, im Gegentheil sehr scharf und bitter; 3) findet man darin von Natron nur Spuren; 4) fäl-

let der gewöhnliche Bleizucker nicht das Harz daraus. Diese Eigenschaften zeigte mir wenigstens die Galle von Hühnern, Capaunen, Enten und Putern.

Dieser Umstände wegen muß man bei ihrer Analyse auf folgende Art verfahren:

A. Man läßt sie bis zur Trockne abdampfen. Der Rückstand wird mit Wasser behandelt, filtrirt, das Filter ausgewaschen. In letzterm bleibt der geronnene Eiweißstoff zurück, der etwas von dem Harze enthält, das ihn grün färbt, und das man, bis auf einen gewissen Punkt, durch Alkohol absondern kann. Die durchs Filter gegangene Flüßigkeit ist mehr oder weniger grün, sehr bitter, wird durch Sieden nicht getrübt; Säuren und das käufliche essigsaure Blei trüben sie nur schwach.

B. Zu dieser Flüßigkeit thut man eine Auflösung von käuflichen essigsaurem Blei, das $\frac{1}{4}$ seines Gewichts Bleiglätte aufgenommen hat, wodurch alles Harz in Verbindung mit dem Bleioxyde, in Gestalt weißer, bisweilen gelblicher, bisweilen grünlicher, Flocken niedergeschlagen, und davon durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure in gewöhnlicher Temperatur wieder abgeschieden wird. Da aber zu befürchten steht, daß es in diesem Zustande etwas Bleioxyd enthalten mögte, so darf man es nur dann für vollkommen rein halten, wenn man es mit Alkohol behandelt hat, (dies gilt von dem Harze aus jeder andern Galle.) Dieses Harz ist sehr bitter, bald grün, bald gelblich, je nachdem es stärker oder schwächer erhitzt gewesen, indem die Wärme seine Farbe, wie des Harzes aus Ochsengalle sehr leicht verändert; es ist in Alkohol sehr leicht auflöslich, eben so in Alkalien in reichlicher Menge. Läßt man es mit Wasser sieden, selbst nur eine kleine Menge davon, so bleibt das Wasser stets undurchsichtig, wird aber sogleich klar, wenn man etwas Picromel zusetzt.

C. Nachdem das Harz auf angezeigte Art (B.) gefället worden, findet man in der abfiltrirten Flüßigkeit das Pi-

gedampft, erhält man ein Extract von brauner Farbe, ssen Gewicht $\frac{1}{11}$ der angewandten Galle beträgt. Durch erbrennen dieses Extracts erhält man daraus alle die älze, die in der Ochsengalle befindlich sind, nämlich Na- on, salzsaures-, schwefelsaures-, und phosphorsaures atron, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd, deren Men- man auf die bei der Ochsengalle angezeigte Art be- immt.

Alle Säuren zersetzen die menschliche Galle, und be- rken darin einen reichlichen Niederschlag von Eiweißstoff d Harz, die man durch Alkohol von einander scheidet. an bedarf nicht mehr als 1 Gramm Salpetersäure von b um 100 Grammen Galle zu sättigen.

Thut man endlich käuflichen Bleizucker in die mensch- e Galle, so wird sie zu einer schwach gelben Flüßigkeit geändert, worin man kein Picromel findet, sondern die ß essigsaures Natron enthält, und einige Spuren einer rischen Substanz, die ich nicht erkennen konnte. Da se Versuche, und andere hier nicht angeführte, mir be- sen, daß die menschliche Galle, außer den vorhin ange- rten Salzen, nur noch gelbe Substanz, Eiweißstoff und rz enthalte, glaubte ich zur Ausmittelung der Verhält- smengen der letztern Substanzen folgenden Weg bei der alyse einschlagen zu müssen:

A. Da die gelbe Substanz an sich unauflöslich ist, und der Galle nur schwimmt und sie trübt, so sonderte ich sie , indem ich die Galle mit Wasser verdünnte und die Flü- igkeit nach dem Aufhellen abgoß. Wahrscheinlich sind n dieser Substanz in der Galle selbst nur noch Spuren rhanden, denn der Niederschlag, den Säuren darin bil- n, besteht bloß aus Harz und Eiweißstoff.

B. Die von der gelben Substanz befreiete Galle wur- zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Wasser be- ndelt, *und auf dem Filter* der geronnene Eiweißstoff er-

rige scharfe Substanz erhalten kann, ähnlich der in der Galle von Lachsen und Rochen vorhandenen. Ist diese scharfe zuckerige Substanz wirklich Picromel? Dies ist sehr wahrscheinlich, und ich werde dieses in einer andern Abhandlung untersuchen, in welcher ich neue Analysen von Galle, besonders der von Fischen und kriechenden Thieren mittheilen werde.

Nachdem ich solcher Gestalt die Galle einiger Thiere aus der Klasse der Fische, Vögel und Vierfüßer untersucht hatte, ging ich an die des Menschen. Mehrere Beobachtungen verstatteten mir schon nicht mehr, daran zu zweifeln, daß sie von der jener in vielen Rücksichten abweichen würde; und wirklich überzeugte ich mich bald, daß sie eigenthümliche physische und chemische Eigenschaften besitze. Ich hätte freilich gewünscht, meine Versuche mit Galle von lebenden Personen anstellen zu können, (es giebt bekanntlich solche, die von Zeit zu Zeit beträchtliche Mengen, ohne irgend ein Brechmittel von sich geben;) es war mir aber, trotz aller angewandten Mühe, nicht möglich, solche zu finden. Ich habe daher nur Galle aus Leichen zerlegt; da aber, eines Theils, diese Leichen frisch waren, und, andern Theils, ich in sehr vervielfältigten Analysen einerlei Resultate erhalten habe, so glaube ich von der menschlichen Galle eine eben so genaue Kenntniß zu haben, als von der Ochsengalle, die ich unter allen am meisten studirt habe.

Die Farbe der menschlichen Galle ist verschieden: bisweilen grün, die meisten Mahle gelblichbraun, bisweilen fast ungefärbt. Ihr Geschmack ist nicht sehr bitter. Selten ist sie in der Gallenblase vollkommen ungefärbt: sondern enthält oft, wie die Ochsengalle feinzertheilte gelbe Substanz; bisweilen ist letztere sogar in solcher Menge vorhanden, daß die Galle davon gleichsam krümlicht wird. Nach dem Durchseihen der Siedhitze ausgesetzt, trübt sie sich stark und verbreitet den Geruch von Eiweiß. Zur Trockne

uren sie in grünlichbraunen Flocken fällen; die Salzsäure
ift sie kaum an, löst sie nicht auf, oder doch nur in ge-
tem Maße, macht sie aber grünbraun; sie stimmt dem-
gänzlich mit der gelben Substanz aus der Ochsengalle
rein.

Das Harz ist gelblich, sehr schmelzbar und sehr bitter,
ch in geringerm Maaße, als das aus der Ochsengalle;
ft im Alkohol sehr auflöslich, und wird daraus durch
sser gefället; Alkalien lösen es ebenfalls leicht auf,
uren scheiden es wieder daraus ab; in Wasser ist es, so
agen, unauflöslich, doch nimmt dieses genug davon
daß Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure darin
n Niederschlag bewirken *).

Die menschliche Galle ist ohne Zweifel nicht in allen
hältnissen des Lebens auf die angezeigte Weise ge-
cht: die Krankheiten der Leber besonders müssen auf
Natur den größten Einfluß haben. So hat mir bei
Uebergange dieses Organs in Fett die abgesonderte
lle weniger harzig geschienen, als im gesunden Zustande;
wenn jene Veränderung so weit vorgeschritten war;
die Leber zu $\frac{4}{5}$ aus Fett bestand, ist die Galle die meiste
bloß eiweißartig. Wenigstens erhielt ich dieses Resul-
von 6 Analysen, die mit Galle aus fast gänzlich in Fett
wandelten Lebern angestellt wurden; das eine Mahl
hielt die Galle noch etwas Harz, und war folglich noch
klich bitter.

*) Nach Delius (Leonhardi's Uebersetzung von Ma-
r's chemischen Wörterbuche, Bd. 2. S. 617.) soll die
weinsgalle der menschlichen am nächsten kommen. In so ferne
e durch Säuren ganz zersetzt werden und kein Picromel enthal-
wäre diese Aussage auch durch Thenard bestättigt.
G.

halten, durch eine kleine Menge Harz gefärbt, das man zum Theil durch Alkohol daraus abscheiden kann.

C. In die vorhin abfiltrirte Flüßigkeit wurde käufliches essigsaures Blei gethan und dadurch sämmtliches Harz gefället, dieses durch Behandlung mit schwacher Salpetersäure in gewöhnlicher Temperatur wieder abgeschieden, und durch Auflösung in Alkohol und Verdunstung der Auflösung rein dargestellt.

Aus allen diesen Versuchen ergab sich, daß 11,000 menschlicher Galle bestehen aus

Wasser	10,000
Gelber Substanz, welche unauflöslich ist und in der Galle schwimmt, eine sehr veränderliche Menge 0,020 bis	0,100
Gelbe Substanz, die in der Galle aufgelöst ist,	einige Spuren.
Eiweißstoff	0,420
Harz	0,410
Natron	0,056 *)
Phosphorsaures =, schwefelsaures =, salzsaures Natron; phosphorsaurer Kalk und Eisenoxyd, überhaupt	0,045

Jetzt wollen wir von allen diesen Substanzen bloß die gelbe und die harzige untersuchen: einmahl, weil diese von den Beständtheilen der menschlichen Galle die einzigen sind, deren Eigenschaften man noch nicht recht kennt; und dann, weil sie auch die einzigen sind, deren Kenntniß für uns bei dem zweiten Theile dieser Abhandlung von Wichtigkeit ist.

Die gelbe Substanz ist im Wasser, in den Oelen und im Alkohol unauflöslich; auflöslich in Alkalien, woraus

*) Wie ist hier diese kleine Menge Natron das Harz aufzulösen, und in Wasser auflöslich zu machen, im Stande, dessen Hr. Thenard es bei der Ochsengalle nicht fähig hielt. Vgl. oben S. 517. G.

Säuren sie in grünlichbraunen Flocken fällen; die Salzsäure greift sie kaum an, löst sie nicht auf, oder doch nur in geringem Maße, macht sie aber grünbraun; sie stimmt demnach gänzlich mit der gelben Substanz aus der Ochsengalle überein.

Das Harz ist gelblich, sehr schmelzbar und sehr bitter, jedoch in geringerm Maaße, als das aus der Ochsengalle; es ist im Alkohol sehr auflöslich, und wird daraus durch Wasser gefället; Alkalien lösen es ebenfalls leicht auf, Säuren scheiden es wieder daraus ab; in Wasser ist es, so zu sagen, unauflöslich, doch nimmt dieses genug davon auf, daß Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure darin einen Niederschlag bewirken *).

Die menschliche Galle ist ohne Zweifel nicht in allen Verhältnissen des Lebens auf die angezeigte Weise gemischt: die Krankheiten der Leber besonders müssen auf ihre Natur den größten Einfluß haben. So hat mir bei dem Uebergange dieses Organs in Fett die abgesonderte Galle weniger harzig geschienen, als im gesunden Zustande; und wenn jene Veränderung so weit vorgeschritten war; daß die Leber zu $\frac{2}{3}$ aus Fett bestand, ist die Galle die meiste Zeit bloß eiweißartig. Wenigstens erhielt ich dieses Resultat von 6 Analysen, die mit Galle aus fast gänzlich in Fett verwandelten Lebern angestellt wurden; das eine Mahl enthielt die Galle noch etwas Harz, und war folglich noch merklich bitter.

---

*) Nach Delius (Leonhardi's Uebersetzung von Macquer's chemischen Wörterbuche, Bd. 2. S. 617.) soll die Schweinsgalle der menschlichen am nächsten kommen. In so ferne beide durch Säuren ganz zersetzt werden und kein Picromel enthalten, wäre diese Aussage auch durch Thenard bestättigt.

G.

Zweiter Theil.

Ueber die Natur und Bildung der Steine in der Gallenblase bei Menschen und Ochsen.

Von den Gallensteinen bei Ochsen.

Die Gallensteine bei Ochsen hält man im Allgemeinen als aus verdickter Galle entstanden, obwohl sie kaum 0,0[illegible] davon enthalten, das noch dazu darin offenbar fremdartig ist. Man kann diesen Irrthum nicht anders erklären, als wenn man annimmt, daß man diese Concretenie zu analysiren versucht, und zur Beurtheilung ihrer Beschaffenheit bloß den Geschmack zu Rathe gezogen habe, der durch seine schwache Bitterkeit darüber täuschen konnte.

Dem sey nun wie ihm wolle, sie besitzen folgende Eigenschaften. Nachdem sie vermittelst Wasser von der zwischen ihren Theilchen befindlichen geringen Menge Galle befreit worden, sind sie durchaus ohne Geruch und Geschmack; ihre Farbe ist, vom Mittelpunkt bis zur Oberfläche, stets gelb, und dies Gelb ist sogar rein und reich genug, um von einigen Mahlern gesucht zu werden, obwohl es nicht dauerhaft ist. Wenn man sie, nach möglichster Trocknung, der Hitze aussetzt, so erleiden sie nicht eher eine Veränderung oder Zersetzung, als bis das Destillirgefäß zu glühen anfängt. Dann blähen sie sich an einigen Stellen auf, und geben alsbald, unter Ausstoßung weißer Dämpfe, Wasser, Oel, elastische Flüßigkeiten, kohlensaures Ammonium und eine ziemlich dichte Kohle, woraus man indessen durch vollständige Einäscherung nur $\frac{1}{15}$ einer weißen Substanz erhält, die bloß phosphorsaurer Kalk ist.

Der Luft und dem Lichte ausgesetzt, gehen sie allmählig in Braun über, welche Veränderung man auf einigen Gemähldenn bemerkt, zu welchen man sie angewandt hat.

Obgleich Wasser, das man kalt oder warm über diesen Steinen stehen gelassen hat, sich gelb färbt, so giebt es durch Verdampfen doch noch nicht $\frac{1}{100}$ seines Gewichts ab

stand. Eben so verhalten sich Alkohol und Oele. Die
den Alkalien lösen sie auf, jedoch schwierig: die Auf-
ng ist gelb, und wird durch Säuren in grünen Flocken
llet. Siedende Salzsäure löst nur sehr wenig davon
und macht sie grün.

Die Substanz, welche die Gallensteine bei Ochsen bil-
ist demnach gleichartig, und besitzt Eigenschaften, die
eigenthümlich sind. Sie ist durchaus von gleicher Be-
ffenheit, wie die gelbe Substanz, die sich in der Galle
Menschen und Ochsen findet.

Von den Gallensteinen bei Menschen.

Die Steine aus der menschlichen Gallenblase sind weit
figer untersucht worden, als die von Ochsen. Es ist
kein Anatom, der sie nicht zum Gegenstande physikali-
Beobachtungen gemacht hätte; mehrere haben sie
t chemischen Proben unterworfen, und uns gesagt,
sie bei geringer Wärme zum Fluß kämen, und daß Al-
en, fette und ätherische Oele sie auflösten. Vor Poul-
ier de la Salle kannte man indessen eins ihrer un-
heidendsten Kennzeichen nicht, nämlich, sich in sieden-
Alkohol sehr reichlich aufzulösen, beim Erkalten aber
in glänzenden Blättchen wieder auszuscheiden. Da
r Poulletier die Entdeckung dieser wichtigen That-
e sehr wenig verfolgt hatte, so blieb zur Aufklärung
Geschichte der menschlichen Gallensteine noch sehr viel
thun übrig. Man mußte zusehen, ob alle sich gleich, also
in siedendem Alkohol auflöslich seyen, und beim Erkal-
in glänzenden Blättchen herauskrystallisirten; beson-
s mußte man untersuchen, von welcher Natur diese Blätt-
seyen. Dieses that 1785. Hr. Fourcroy mit aller
lichen Sorgfalt und Ausführlichkeit; eine Arbeit, der
ald ein neues Interesse durch die 1789. gemachte Entde-
g gab, daß die thierischen Substanzen, die durch Ver-
ung in Fett übergegangen waren, fast ganz aus einer

n dem Arzte, Herrn Geoffroy, anvertraut worden, d den andern verdanke ich Hrn. Canuette, der ihn bst aus dem dadurch völlig verstopften Ende des geraden arms einer 40jährigen Frau gezogen hatte.

Wir müssen also Hrn. Fourcroy beistimmen, daß menschliche Gallensteine gebe, die gänzlich aus Fettwachs stehen, und daß alle eine gewisse Menge davon enthaln; zugleich ist aber auch zu bemerken, daß fast alle noch ne gewisse Menge einer Substanz enthalten, welche sie rbt, und die bald gelb, bald schwärzlichbraun ist, und ß einige gänzlich aus dieser Substanz bestehen.

Jetzt wollen wir einige Worte über diese Substanz san, und dann untersuchen, wie man sich die Bildung die Steine und der in der Gallenblase von Ochsen vorkomnden vorstellen könne.

Wenn diese Substanz von gelber Farbe ist, scheint sie nichts von derjenigen abzuweichen, welche die Gallenine bei Ochsen bildet; wenn aber von schwarzbrauner, so sie auch noch dieselbe, jedoch verändert und mit vorherrndem Kohlenstoff. Dieses ist wenigstens das Wahrinlichste, da die Gallensteine von Ochsen uns eine ähne Veränderung zeigen, indem sie nämlich mit der Zeit un werden, und dann mehr Kohle und weniger Wasser, u. s. w. geben, als im gewöhnlichen Zustande *).

) Auch Bostock beobachtete, daß diese das Fettwachs begleie Substanz keine verdickte Galle sey, wie Fourcroy (Syst. 9.), und er selbst Anfangs, geglaubt hätte, indem sie sich Abscheidung des Fettwachses, durch Alkohol in keiner Flüßigauflösen ließ. Er hatte nicht Gelegenheit, diesen Gegenstand er zu untersuchen, und macht bloß darauf aufmerksam; Nilson's Journal, No. 54. Vol. XIII. p. 476.

G.

Ueber die Bildung der Steine in der Gallenblase des Mensch und Ochsen.

Untersucht man die Gallensteine von Ochsen inwendi so findet man sie aus gleichartigen, oft sehr zahlreichen Schichten zusammengesetzt, in deren Mittelpunkt sich als Kern ein kleiner runder Körper befindet, der stets von der selben Beschaffenheit ist, wie jene Schichten selbst: diese Steine sind demnach das Erzeugniß von Absetzungen, die zu verschiedenen Zeiten erfolgten. Da es aber aus ihrer Beschaffenheit offenbar ist, daß sie bloß aus demjenigen Bestandtheile der Galle, der oben unter dem Namen der gelben Substanz vorgekommen ist, gebildet sind, so muß man daraus schließen: 1. daß es Umstände giebt, unter welchen sich diese gelbe Substanz aus der Galle niederschla gen kann; 2. daß es keine gebe, unter welchen die Galle andere Substanzen hergeben kann. Nun weiß man, daß die gelbe Substanz für sich unauflöslich ist, und daß sie in der Galle vermittelst des Natron aufgelöst erhalten wird, zu welchem sie jedoch keine große Verwandtschaft hat. Be achtet man noch, daß die Galle nur sehr wenig Natron ent hält, wovon der größere Theil noch dazu mit dem Picrom und dem Oele verbunden ist; ist man ferner aufmerksam darauf, daß die Menge der darin befindlichen gelben Sub stanz veränderlich ist: so wird man leicht begreifen, daß ihr Verhältniß gegen das Natron bisweilen zu groß sey, und sie sich also absetzen könne. Bedenkt man endlich noch, daß in der Galle, außer der gelben Substanz, nur noch das Harz ist, welches keine Auflöslichkeit in Wasser besitzt und, wenn es sich niederschlüge, zur Bildung der Steine beitragen könnte, daß aber, eines Theils, dieses Harz so innig mit dem Picromel und dem Natron verbunden ist, daß selbst die stärksten Säuren es nicht davon trennen kön nen, und daß, andern Theils, diese beide letztern Sub stanzen in der Galle in solchem Verhältniß vorhanden sind, daß das Harz noch lange nicht zu ihrer Sättigung hinreich

bleibt gar kein Zweifel über die Richtigkeit der vorherge-
nden Folgerungen zurück. Die Bildung der Gallensteine
Ochsen ist demnach sehr leicht zu erklären.

Die der Gallensteine bei Menschen aber zeigt einige
gewißheit; denn in diesen findet man am öftersten zweier-
Substanzen, die gelbe, und dann Fettwachs. Nun
reift man freilich sehr gut den Absatz der gelben Sub-
rz in der menschlichen Galle, weil diese sich darin in den-
en Umständen, wie in der Ochsengalle befindet, nur in
ingerer Menge: aber wie soll man den Absatz von Fett-
chs begreifen? Wäre es einer der Bestandtheile der
nschlichen Galle, so würde jede Schwierigkeit gehoben
n; aber man findet in derselben nichts davon, selbst in
jenigen nicht, in welcher sich viele Gallensteine gebildet
en. Man muß deshalb annehmen, entweder, daß das
twachs sich in der Leber bilde, und sich gleich oder doch
gleich nach seiner Bildung absetze, oder, daß das in
menschlichen Galle befindliche Harz in gewissen Fällen,
Fettwachs übergehen kann *). In dem einen wie in dem
ern dieser gleich möglichen Fälle wird man wohl nicht
an zweifeln können, daß der Kern aller Steine in den
llengängen entstehe, und nachher mit der Galle, bis-
len in die Eingeweide, am öftersten aber in die Gallen-
se fortgeführt werde, wo sie fortfahren, sich zu vergrö-
n. Dies wird durch die große Menge dargethan, wel-
sich in der Gallenblase befinden, und durch diejenigen,
man in den Lebergängen antrifft.

Ich wünschte sehr, auch Gallensteine von einigen an-
n Thieren der Analyse unterwerfen zu können, und ich
aure lebhaft, daß ich es aus Mangel an denselben nicht
n konnte, und daß ich nur Muthmaßungen über ihre

) Man vergl. Fourcroy's Beobachtung über das Vorhanden-
des Fettwachses in der schwarzen Krankheit; Crell's
alen, 1790. II. S. 355. G.

Natur aufstellen kann. Diese Muthmaßungen indessen werden doch immer einen großen Grad von Wahrscheinlichkeit haben, wenn man bedenkt, daß sie sich auf die genaue Kenntniß der Bestandtheile der Galle, in welcher diese Steine entstehen könnten, stützen. Ich sage demnach, daß die Gallensteine bei Hunden, Katzen, Schafen rc., so wie in den meisten Vierfüßern, wenn sich welche bei ihnen fänden, wahrscheinlich alle von der Beschaffenheit der Gallensteine von Ochsen seyn werden, weil die Galle aller dieser Thiere sich ähnlich ist, die des Schweins ausgenommen; und ich füge hinzu, daß auf jeden Fall die Steine, die sich in der Galle der verschiedenen Thiere bilden könnten, nicht den fettwachsartigen des Menschen ähneln können, die von Vögeln vielleicht ausgenommen, da die Galle dieser nur eine geringe Menge Natron enthält.

Denkt man jetzt nach über das, was man über die Auflösung der Steine in der Gallenblase gesagt hat, so wird man, meine ich, gestehen, daß man für viel zu gewiß hält, was noch sehr unsicher ist. Wirklich, wie soll man es glauben, daß die Steine in der Gallenblase der Ochsen im Frühlinge, wenn sie sich von frischem Grase nähren, verschwänden? Man könnte dies zugeben, wenn man diese Steine als bloß aus verdickter Galle bestehend annähme, und auch dann sähe man noch nicht, warum sie sich nicht auch im Winter in dem Wasser der Galle auflösen: nun aber, nachdem man weiß, daß sie aus einer im Wasser unauflöslichen Substanz, die lange den stärksten Reagentien Widerstand leistet, bestehen, wird man diese Meinung, wenn man sie nicht verwirft, wenigstens unter die Zahl der wenig begründeten setzen dürfen *). Denn

*) Wenn man die vitalen Erscheinungen auf solche mechanisch-chemische Art erklärt, wie Hr. Thenard, und nicht daran denkt, welch ungeheure Mischungsveränderungen, lokale oder allgemeine, oft in äußerst kurzer Zeit im thierischen Körper vorgehen, und wel-

[m]an kann sie bloß durch die Beobachtung der Schlächter
[u]nterstützen, daß sie im Sommer nicht, wohl aber im Win-
[te]r, vorhanden seyn sollen. Darf man aber wohl in diese
[B]eobachtung großes Zutrauen setzen? Ich muß daran mehr
[al]s zweifeln; 1. weil die Schlächter, meistentheils wenig-
[ste]ns, die Gallenblasen im Sommer gewöhnlich gar nicht
[un]tersuchen; 2. weil, ihrem Geständniß nach, diese Stei-
[ne] auch im Winter sehr selten sind; und 3. weil es mir
[ge]glückt ist, zwei davon im Sommer, in zwei verschie-
[den]en Gallenblasen zu finden. Es scheint mir demnach,
[da]ß alles, was man Vernünftiges in dieser Hinsicht sagen
[kan]n, darin bestehe, daß sich vielleicht im Sommer weni-
[ger] dergleichen Steine bilden, als im Winter.

Die Auflösung der Steine in der menschlichen Gallen-
[bla]se vermittelst mit Terpentinöl vermischten Aether, kann
[nich]t wahrscheinlicher erscheinen als der bei Ochsen, die
[ma]n mit frischen Kräutern nährt, wenn man bedenkt, daß
[bei] einer Temperatur von 32° der Aether sich großen Theils
[vom] Terpentinöl absondern und sich verflüchtigen muß, daß
[ma]n überdies jenes Gemisch nur in geringer Menge neh-
[men] kann, und daß, nähme man es auch in starker Dose,
[dav]on doch nichts in die Gallenblase kommen könnte, oder
[doch] nur so wenig, daß die auflösende Kraft für nichts zu
[rech]nen wäre. Den Beobachtungen des Herrn Guyton
[zu]folge scheint es indessen, daß das mehrmahls rectificirte
[Ter]pentinöl alle in der Gallenblase befindliche Steine ver-
[schw]inden machte. Sollte dieses indessen nicht dadurch er-
[folg]t seyn, daß es die Ueberführung derselben in die Ein-
[gew]eide begünstigte? Wodurch man dieses zu glauben ge-
[reiz]t wird, ist, daß Hr. Guyton bei zwei auf diese Weise
[geh]eilten Kranken, einige Zeit nach dem Gebrauch des
[Mit]tels, wirkliche Steine durch den Hintern abgehen sah.

[...] Einfluß der Frühling und der Herbst auf Krankheiten haben rc.,
[k]ann man allerdings die von ihm berührten Schwierigkeiten fin-
G.

Aus den in dieser Abhandlung zusammengestellten Beobachtungen ergiebt sich:

1. Daß die Galle der verschiedenen Vierfüßer, die ich untersuchte, mit Ausnahme der von Schweinen, durchaus gleichartig sey und aus zehn Substanzen bestehe, wovon besonders viel Picromel, weniger Oel, eine kleine Menge gelber Substanz und wenig Natron zu bemerken sind;

2. daß die Galle der Schweine nichts als eine wahre Seife sey;

3. daß die Galle der Vögel aus viel Eiweißstoff, einer kleinen Menge Natron, aus Harz und Picromel bestehe, welches scharf und bitter, aber nicht zuckerig ist;

4. daß die Galle von Rochen und Lachsen bloß eine zuckerige, scharfe Substanz enthalte;

5. daß in der von Karpfen und Aalen auch eine zuckerige, scharfe Substanz vorhanden sey, außerdem aber Harz und Natron;

6. daß diese zuckerige, scharfe Substanz wahrscheinlich Picromel sey;

7. daß die, keiner der vorhergehenden gleichende, menschliche Galle aus einer ziemlich großen Menge Eiweiß, Harz, einer kleinen Menge gelber Substanz, Natron, phosphorsaurem =, schwefelsaurem =, und salzsaurem Natron, phosphorsaurem Kalk und Eisenoxyd bestehe;

8. daß jedoch, wenn das Absonderungsorgan der Galle, die Leber, fast ganz in Fett verwandelt ist, die Galle ihre Natur verändere und dann, wenigstens die meiste Zeit, bloß eiweißartig sey;

9. daß die Gallensteine bei Ochsen alle gleichartig sind und durch allmählige Absetzung von gelber Substanz entstehen;

10. daß es wahrscheinlich mit den Gallensteinen vieler andern Thiere, deren Galle in der Mischung der des [illegible] ähnlich ist, dieselbe Bewandtniß habe;

11. daß die Gallensteine des Menschen bisweilen aus reinem Fettwachs bestehen, oft aus vielem Fettwachs und etwas gelber Substanz, selten aus letzterer allein;

12. daß es nicht wahrscheinlich sey, daß die Gallensteine bei Ochsen sich auflösen, wenn diese im Frühjahre von frischem Grase leben;

13. zuletzt, daß es eben so wenig wahrscheinlich ist, daß ein Gemisch von Aether und Terpentinöl die Steine in der menschlichen Gallenblase auflöse, sondern daß dieses Mittel, wenn es sie aus derselben verschwinden machte, ohne Zweifel nur durch Ausführung aber nicht durch Auflösung wirkte.

3.

Ueber die Ochsengalle *);

von

Proust.

Die Säuren fällen daraus ein Harz, das nach fleißigem Auswaschen mit kochendem Wasser sich ziehen läßt, wie gekochter Terpentin; getrocknet ist es halbdurchsichtig, grünlich; es schmilzt in der gelindesten Wärme und stößt auf Kohlen einen Rauch aus, der etwas Gewürzhaftes hat. Alkohol löst es ohne Rückstand auf und Wasser fället es daraus. Oxydirte Salzsäure bleicht es. In gelinder Wärme bleibt es im Fluß, und giebt dabei ein wenig Feuchtigkeit, in stärkerer Hitze steigt es als ein dickes Oel über, dessen Geruch thierisch und unangenehm ist, zugleich geht etwas Ammonium über. Die rückständige Kohle ist unbedeutend. Von unsern aromatischen Pflanzenharzen, z. B. dem aus dem grauen Amber, unterscheidet es sich aber dadurch, daß es auch in den schwächsten alkalischen Laugen so leicht auflöslich ist. Säuren scheiden es daraus unver-

*) Journal de Physique, Fevrier 1807., T. LXIV. p. 152—153.

ändert wieder ab und es läßt sich nun noch eben so ziehen wie vorher. Man kann ihm demnach nicht die Hauptkennzeichen der Harze absprechen; es ist aber nicht stets von gleicher Beschaffenheit. Ich habe welches aus Galle erhalten, das weich, halbflüßig oder unfähig war, die Consistenz des vorigen anzunehmen. Um es rein zu erhalten, muß man zuerst die eingetrocknete Galle mit Alkohol behandeln, um die eiweißartigen Theile abzuscheiden; diese verursachen die Verderbniß der Galle, wenn man sie aufbewahrt; hat man sie aber auf obige Art mit Alkohol ausgezogen und zur Syrupsdicke abgedampft, so ist sie nicht mehr dem Verderben unterworfen. So hebe ich sie für die Vorlesungen auf.

4.

Versuche und Beobachtungen, um die auszeichnenden Kennzeichen der allgemeinen (primary) thierischen Flüßigkeiten auszumitteln und ihr Vorhandenseyn durch empfindliche chemische Reagentien darzuthun;

von

John Bostock.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Die Genauigkeit, welche die Analyse mineralischer und vegetabilischer Substanzen erreicht hat, scheint sich nicht auf die Producte des Thierreichs zu erstrecken. Diese Bemerkung gilt sowohl von den festen als flüßigen Theilen

*) Observations and Experiments for the Purpose of ascertaining the definite Characters of the primary Animal Fluids, and to indicate their presence by accurate chemical Tests. Nicholson's Journal, No. 44. Vol. XI. p. 244.—254.

der Thiere, vorzüglich aber von den letztern. Die Ausdrücke Serum, Schleim, Gallerte 2c. werden, selbst von den geschätztesten medicinischen und physischen Schriftstellern, auf eine vage und unbestimmte Art gebraucht *), ohne weder auf den ursprünglichen Sinn des Ausdrucks, noch auf die engere Bedeutung zu sehen, welche man populären Benennungen nothwendig beilegen muß, wenn sie in wissenschaftlichen Untersuchungen angewandt werden. Die gegenwärtige Abhandlung hat den Zweck, bestimmte Kennzeichen für die thierischen Flüßigkeiten, welche ich allgemeine zu nennen vorschlage, festzusetzen und empfindliche und sichere Prüfungsmittel zu leichter und gewisser Erkennung ihrer Gegenwart zu entdecken. Unter allgemeinen thierischen Flüßigkeiten **) verstehe ich diejenigen, in welche man die im thierischen Körper befindlichen besondern (zusammengesetzten) Flüßigkeiten durch verschiedene Reagentien zerlegen kann, ohne sie doch in ihre letzten Elemente aufzulösen.

Eiweißstoff.

Zuerst soll mich von diesen Flüßigkeiten der Eiweißstoff beschäftigen. Mit Ausnahme des Wassers scheint keiner so reichlich in die thierische Mischung einzugehen. Er macht einen ansehnlichen Bestandtheil des Bluts aus und wird in größerer oder geringerer Menge in fast allen Absonderungen angetroffen. Er ist außerdem fähig, die starre Form

*) So spricht Hr. Abernethy in seinem schätzbaren Werke „on tumors" von dem gallertartigen Theil des Bluts, worunter er, nach dem Zusammenhange, ohne Zweifel den Faserstoff des Bluts versteht. B.

**) Alle thierische Flüßigkeiten, sowohl allgemeine als besondere (zusammengesetzte), sind eigentlich Auflösungen fester Substanzen in Wasser, da man diese aber meist nur im aufgelösten Zustande antrifft, so haben sie allgemein den Namen von Flüßigkeiten erhalten. B.

anzunehmen, ohne weitere Veränderung in seinen chemischen Eigenschaften; in diesem Zustande macht er die Grundlage aller membranösen Theile aus, die so allgemein durch das ganze System verbreitet sind; aus ihm besteht das Zellengewebe, in welchem die Knochenerde und der Faserstoff der Muskeln abgesetzt wird; eben so geht er in reichlicher Menge in das Gewebe der Haut, der Drüsen und Gefäße ein. Für jetzt aber wollen wir ihn bloß in flüßigem Zustande betrachten.

Um ihn im Zustande der Reinheit zu erhalten, nahm ich das Eiweiß, von dem ursprünglich der Name Eiweißstoff herrührt, und welches immer von den berühmtesten Chemikern als gänzlich aus dieser Substanz bestehend angesehen worden *). Um zu erfahren, ob diese Meinung gegründet sey, setzte ich eine Quantität Eiweiß einer Temperatur von 212° aus, bis es gänzlich geronnen war. Es wurde in kleine Stücke geschnitten und in einen enghalsigen Trichter gelegt, da sich dann einige Tropfen einer bräunlichen klebrigen Flüßigkeit absonderten. Ein anderer Theil der zerschnittenen Gerinnung wurde einige Zeit mit Wasser gekocht; die abfiltrirte Flüßigkeit hatte eine hellbräunliche Farbe und faden Geruch, beim Schütteln war sie etwas schleimig. Bei langsamen Verdunsten blieb eine kleine Menge einer brüchigen, halbdurchsichtigen Substanz zurück. Es scheint demnach gewiß zu seyn, daß das Eiweiß eine kleine Menge einer Substanz enthält, die der Gerinnung nicht fähig und daher vom Eiweißstoff wesentlich verschieden ist. Ich werde indessen fortfahren, dasselbe zur Erforschung der Eigenschaften des Eiweißstoffs anzuwenden, da es denselben in größerer Reinheit enthält, als man ihn anderswo antrifft.

---

*) Hatchett, Phil. Trans. 1800. p. 375. — Thomsons Chemistry IV. p. 484. (Wolff's Uebersetzung, Bd. 4. S. 347.) B.

Es war von einiger Wichtigkeit, das Verhältniß der
ndartigen Substanzen zu dem Eiweißstoff im Eiweiße
zumitteln. 100 Theile fest geronnenes Eiweiß wurden
ge Zeit mit Wasser gekocht, die Flüßigkeit abgegossen
das Kochen mit frischem Wasser wiederholt, so lange
dieses nichts mehr aufzunehmen schien. Die Flüßig-
gab durch Verdampfen einen Rückstand von $4\frac{1}{2}$ Thei-
Abgesehen von dieser besondern Substanz enthält das
eiß eine beträchtliche Menge Wasser, nicht bloß im flü-
n Zustande, sondern auch im geronnenen. In einer
nden Wärme kann man das Wasser verdampfen und
feste Substanz bleibt dann von harter, brüchiger, durch-
tiger Beschaffenheit zurück; nach einem Mittel aus meh-
n Versuchen kann man $\frac{4}{5}$ des Gewichtes von frisch ge-
nenem Eiweiß als Wasser ansehen. Hundert Theile Ei-
ß würden demnach aus 80 Theilen Wasser, 4,5 unge-
nbarer Substanz und blos 15,5 Eiweißstoff bestehen.

Das unterscheidendste Kennzeichen des Eiweißstoffes
seine Eigenschaft, in der Hitze zu gerinnen, welche eine
hte und sichere Anzeige seiner Gegenwart gewährt, wenn
in irgend einer zusammengesetzten thierischen Flüßigkeit
etwas beträchtlicher Menge vorhanden ist. Um zu sehen,
ie klein die Menge von Eiweißstoff seyn könne, die durch
ne Gerinnung noch angezeigt würde, machte ich eine Auf-
sung von 13 Gr. Eiweiß in 87 Gr. Wasser, so daß 1 Gr.
r Auflösung $\frac{1}{50}$ Eiweißstoff enthielt; 5 Gr. von dieser
uflösung mit 95 Gr. Wasser bildeten eine Flüßigkeit =
$\frac{1}{500}$ Eiweißstoff: der Siedhitze des Wassers ausgesetzt
urde sie merklich opalisirend.

Ich untersuchte hierauf die Wirkung des ätzenden salz-
uren Quecksilbers: ein Tropfen einer gesättigten Auflö-
ng desselben bewirkte in 100 Gr. Wasser, die $\frac{1}{1000}$ Ei-
eißstoff enthielten, eine sehr deutliche Milchfarbe; nach
nigen Stunden sonderte sich ein flockiger Niederschlag auf
n Boden des Gefäßes ab. Auch in einer Flüßigkeit, die

nur halb so viel Eiweißstoff enthielt, brachte dieses Reagens noch eine zureichend sichtbare Wirkung hervor.

Die Auflösung des Zinnes in Salpetersalzsäure ist ein kräftiges Gerinnungsmittel des reinen Eiweißstoffes; jedoch ist sie nicht so empfindlich, wie die Auflösung des ätzenden Sublimats: Wasser, welches $\frac{1}{500}$ Eiweißstoff enthielt, hatte erst nach einigen Stunden eine Veränderung davon erlitten, da sich dann einige Milchigkeit zeigte.

Um die Wirkung des Gerbestoffs auf den Eiweißstoff zu erforschen, bediente ich mich eines Galläpfelaufgusses von $\frac{1}{2}$ Unze Galläpfel in $\frac{1}{2}$ Pinte Wasser, wovon 100 Theile einen Rückstand von $2\frac{1}{2}$ ließen. Gleiche Theile davon und einer Auflösung von Eiweiß = $\frac{1}{1000}$ Eiweißstoff zusammengemischt zeigten erst keine Veränderung; nach einiger Zeit aber entstand ein sichtbarer Niederschlag, der sich langsam absetzte.

Das Bleiextract, ein wirksames Fällungsmittel verschiedener thierischen Flüßigkeiten, bewirkt sogleich, wenn man einige Tropfen in eine starke Eiweißauflösung fallen läßt, einen reichlichen und dichten Niederschlag.

Es ist aber sehr schwer zu bestimmen, in wiefern dieser Erfolg von dem Eiweißstoff selbst herrührt, da das Bleiextract als das beste Prüfungsmittel des Blutwassers angesehen wird, welches, wie man annehmen kann, dem ungerinnbaren Theil des Eiweißes ähnlich ist. Eben so wird dieses Reagens von den meisten, salzigen Substanzen zersetzt, die sich in fast allen thierischen Substanzen befinden. Ich habe selbst gefunden, daß es auf Zusatz von destillirtem Wasser gefället wurde, und daß in jedem Fall, wenigstens nach einigen Stunden, das Gemisch trübe wurde und sich mit einer dünnen Haut bedeckte *). Um die Wirkung dieses Reagens auf das Eiweiß zu sehen, that ich

---

*) Was sich aus der Natur dieser Flüßigkeit ergiebt, die ein mit Oxyd übersättigter Bleizucker ist. G.

einen Tropfen davon zu 200 Gran Wasser, und da keine Trübung erfolgte, that ich einen einzigen Tropfen Eiweiß-auflösung von der obenerwähnten Stärke hinzu. Es entstand ein dichter Niederschlag und beim Umrühren wurde das Ganze schwach milchig. In diesem Falle war das Verhältniß des Wassers gegen den Eiweißstoff = 10000 : 1 und zu dem ungerinnbaren Theile des Eiweißes = 30000 : 1.

Ich versuchte hierauf das salpetersaure Silber. Ein einziger Gran einer gesättigten Auflösung dieses Salzes bewirkte in 100 Gran Wasser, die $\frac{1}{10}$ Gran Eiweißstoff enthielten, eine deutliche Trübung, und nach einigen Stunden setzte sich ein flockiger Niederschlag zu Boden. Es könnte die Vermuthung entstehen, daß dieser Erfolg von einem Antheil im Eiweiße befindlichen Kochsalzes hergerührt habe. Ich fand, daß 100 Gran Wasser, die $\frac{1}{200000}$ Salz enthielten, von einem Tropfen salpetersauren Silbers deutlich trübe wurden *). Jedoch der Niederschlag des salzsauren Silbers erscheint in Gestalt eines graulichen Pulvers, und setzt sich schneller ab, als in ersterm Falle, wo der Niederschlag weiß und flockig ist.

Goldauflösung zersetzte eine Eiweißauflösung von obiger Stärke sogleich. Ein Tropfen von dieser Metallauflösung zu 100 Gran Wasser, die $\frac{1}{10}$ Gran Eiweißstoff enthielten, gesetzt, bewirkte einen dichten weißen Niederschlag.

Alaun fället den Eiweißstoff, wenn er nicht sehr verdünnt ist, sehr stark; in verdünntem Zustande aber zeigt er

*) Ich löste genau 1 Gran Salz in 200 Gr. Wasser auf. Von dieser Auflösung wurde 1 Gran zu 99 Gr. Wasser gesetzt, und indem ich dies noch 3 Mahl wiederholte, erhielt ich eine Auflösung = $\frac{1}{200000}$ Salz. Ein Tropfen salpetersaures Silber wurde zu 99 Gran Wasser gethan, und nachdem ich mich überzeugt hatte, daß hieraus nichts erfolgte, that ich einen einzigen Tropfen von der letzten Salzauflösung hinzu, welches $\frac{1}{2000000}$ der Mischung ausmacht: es erfolgte fast unmittelbar eine schwache, jedoch merkliche Trübung. B.

ihn nicht so sicher an, als einige der vorigen Reagentien. ½ Gran Eiweiß in 100 Gran Wasser aufgelöst, wurden indessen durch Zusatz von einigen Tropfen einer gesättigten Alaunauflösung trübe, jedoch bildete sich kein Niederschlag.

Bevor ich über den Eiweißstoff schließe, muß ich noch bemerken, daß in allen Fällen die Stärke der Auflösung desselben eher unter als über der angegebenen war. Beim Auflösen des Eiweißes im Wasser blieb immer eine kleine Menge unaufgelöst zurück, die ich vor dem Versuch durch Filtriren absonderte. Die Menge dieser Substanz war zwar sehr geringe, wenn man aber die möglichste Genauigkeit erreichen will, muß man, glaube ich, aller Umstände erwähnen, die im Geringsten auf das Resultat Einfluß haben können.

Die angegebenen Reagentien werden, glaube ich, den Eiweißstoff mit hinlänglicher Genauigkeit angeben, wenn er einen Mischungstheil einer thierischen Flüßigkeit ausmacht. Die Eigenschaft zu gerinnen ist ein unterscheidendes Kennzeichen dieser Substanz, die in zweifelhaften Fällen den Ausschlag geben kann, und wir haben gefunden, daß diese Eigenschaft bei einer Verdünnung mit dem 1000fachen Gewicht Wasser noch nicht aufgehoben werde; sie kann demnach in allen gewöhnlichen Fällen als Erkennungsmittel dienen. Wir haben auch mehrere Reagentien gefunden, welche ihn, bei gleicher Verdünnung, aus dem Wasser niederschlagen, bevor wir aber über ihre Anwendbarkeit bei Untersuchung zusammengesetzter thierischen Flüßigkeiten zu diesem Zweck entscheiden, müssen wir ihre Wirkung auf die andern thierischen Substanzen kennen lernen.

Leim.

Eine andere Substanz, die ich jetzt untersuchen will, ist der Leim oder die Gallerte. Ihr auszeichnendes Kennzeichen ist, in der Kälte fest zu werden, in gelinder Wärme aber wieder flüßig. Der Leim geht in die Mischung des

Bluts ein, jedoch in geringerer Menge als der Eiweißstoff; eben so ist er ein Bestandtheil der Haut, des membranösen Gewebes, der Bänder, Knorpel und Flechsen. Man erhält ihn daraus leicht durch Sieden, und durch nachheriges Abdampfen und Erkalten kann man ihn in eine nach dem Grade der Abdampfung mehr oder weniger feste Masse bringen. Da der Fischleim als ganz reiner Leim betrachtet wird, so wandte ich diesen zu den folgenden Versuchen an.

Vier Gran Fischleim wurden in 200 Gran Wasser aufgelöst, wodurch ich eine Normalflüßigkeit erhielt, worin $\frac{1}{50}$ Leim befindlich war. Diese Auflösung wurde beim Erkalten vollkommen fest. Zuerst wollte ich nun untersuchen, bei welchem Verhältnisse von Leim das Gelatiniren noch erfolgen würde: gleiche Theile der erwähnten Auflösung und Wasser $= \frac{1}{100}$ Leim gaben eine Mischung, die beim Erkalten ganz steif wurde und 1 Theil der Auflösung mit 2 Theilen Wasser $= \frac{1}{150}$ Leim war noch deutlich gelatinirend, doch wurde dies Gemisch nicht mehr fest.

Eines der stärksten Fällungsmittel des Leims ist der Gerbestoff. Ich fand, daß ein Gemisch von 5 Gran der Normalauflösung mit 95 Gr. Wasser auf Zusatz einer gleichen Menge Galläpfelaufgusses von oben angeführter Stärke einen reichlichen Niederschlag gab. In diesem Fall betrug der Leim in der Auflösung $\frac{1}{1000}$; aber noch, wie er nur $\frac{1}{5000}$ ausmachte, entstand gleich noch ein beträchtlicher Niederschlag.

Einige Tropfen Bleiextract, zu einem Antheile der Normalauflösung gethan, bewirkten keine auffallendere Veränderung, als wenn das Bleiextract mit gleich viel Wasser vermischt worden wäre. Eben so bewirkte ätzender Sublimat keinen Niederschlag; durch salpetersaures Silber und Zinnauflösung wurde nur eine kaum merkliche milchige Trübung bewirkt. Goldauflösung gab in der Normalauflösung ein wenig dichten Niederschlag; wenn aber die Auf-

lösung nur $\frac{1}{300}$ Leim enthielt, war der Niederschlag nicht mehr merklich.

Thierischer Schleim (Mucus).

Der Mucus oder thierische Schleim geht in großer Menge in die Mischung des thierischen Körpers ein und macht einen beträchtlichen Antheil verschiedener Absonderungen aus. Man hat diesen Namen fast allgemein in einem unbestimmten und uneingeschränkten Sinne gebraucht, bis Hr. Hatchett in seiner vortrefflichen Abhandlung über die membranösen Theile der Thiere ihn genauer zu bestimmen suchte. Er sieht den Leim und den Mucus als Modificationen einer und derselben Substanz an, zwischen welchen kein wesentlicher Unterschied Statt finde, und belegt sie mit dem Namen Mucus, wenn die Substanz in kaltem Wasser auflöslich ist und nicht die Eigenschaft besitzt, zu gelatiniren *). Dr. Thomson stimmt im Allgemeinen der Ansicht des Hrn. Hatchett bei und giebt folgende Eigenschaften als Kennzeichen des thierischen Schleims an: er sey auflöslich in kaltem Wasser, unauflöslich in Alkohol, sey weder in der Hitze gerinnbar noch in der Kälte gelatinirend, und werde vom Gerbestoff und salzsaurem Zinne gefället **).

Die Resultate meiner Beobachtungen haben mich in Betreff der Beziehungen, die zwischen Leim und Mucus Statt finden, zu einer andern Meinung gebracht, ehe ich sie aber darlege, will ich die Versuche mittheilen, welche mich veranlaßten, von so angesehenen Chemikern abzuweichen.

---

*) Hatchett, Phil. Trans. 1800. 369 and 381. B.
Uebersetzt in Scherer's Journal der Chemie, Bd. 6. S. 229 u. f. G.

**) Thomson IV. 503. B.
Uebersetzung von Wolff, Bd. 4. S. 369. G.

Bei kurzem Schütteln von etwas frischem Speichel mit kaltem Wasser wurde ein Theil davon aufgelöst. Die filtrirte Flüßigkeit nahm ich als eine Auflösung von fast reinem Mucus an und brauchte sie zu den folgenden Versuchen. Durch sorgfältiges Verdunsten fand ich, daß das Wasser $\frac{1}{240}$ aufgelöst enthielt.

Der Zusatz von ätzendem Sublimat brachte in der Auflösung keine Wirkung hervor, und Zinnauflösung machte sie nur wenig opalisirend. Auch auf Zusammenmischung gleicher Theile der Auflösung und Galläpfelaufguß erfolgte nichts. Bleiextract aber machte sie sogleich trübe und nach einiger Zeit setzte sich ein weißer flockiger Niederschlag ab. Wurde die Auflösung einige Zeit der Hitze des siedenden Wassers ausgesetzt, so erfolgte keine Gerinnung und bei nachheriger Verdampfung und Abkühlung auch keine Neigung zum Gelatiniren.

Ich suchte hierauf den Mucus noch aus einer andern Quelle in reinem Zustande zu erhalten. Zu diesem Behuf wurde eine Auster einige Minuten mit kaltem Wasser geschüttelt. Die filtrirte Flüßigkeit war nicht ganz klar und schleimig. Durch Verdunstung zeigte sich ein Gehalt von $\frac{1}{50}$. Ein Theil dieser Auflösung, mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt, wurde in den folgenden Versuchen angewandt.

Das ätzende salzsaure Quecksilber brachte darin keine Wirkung hervor. Der Galläpfelaufguß brachte nach einiger Zeit einen geringen Grad von Trübung hervor, und am Ende bildete sich eine kleine Menge Niederschlag. Das Bleiextract bewirkte sogleich Undurchsichtigkeit und nach einiger Zeit einen dichten Niederschlag.

Diese Versuche stimmen gänzlich mit den vorigen überein. In beiden Fällen wirkte der ätzende Sublimat nicht, zum Beweise der Abwesenheit des Eiweißstoffs. Der geringe Niederschlag mit dem Galläpfelaufguß zeigt eine kleine Menge Leim an: die Wirkung war in diesem Falle, wo die

thierische Substanz $\frac{1}{100}$ der Flüßigkeit betrug, noch nicht so groß, als in einer Flüßigkeit, die $\frac{1}{3000}$ Leim enthielt. Der größte Theil der in der Auflösung befindlichen Substanz war demnach wahrscheinlich Mucus, den das Bleiextract lebhaft anzeigte.

Ich glaube, daß man diese Versuche als hinreichend ansehen werde, einen entschiedenen und wesentlichen Unterschied zwischen Leim und Mucus festzusetzen, abgesehen von der Eigenschaft des erstern zu gelatiniren, indem das Verhalten des Gerbestoffs und des Bleiextracts bei beiden einander gerade entgegengesetzt ist. Der Gerbestoff ist ein sehr empfindliches Reagens auf Leim, während er auf Mucus gar keine Wirkung hervorbringt. Das Bleiextract ist ein wirksames Reagens auf Mucus, zeigt den Leim hingegen gar nicht an. Der ätzende Sublimat wiederum, der eins der empfindlichsten Prüfungsmittel auf Eiweißstoff ist, wirkt weder auf Leim noch auf Mucus.

Den Eiweißstoff, den Leim und den Mucus bin ich geneigt als die einzigen allgemeinen, durch die verschiedenen Theile des thierischen Körpers verbreiteten, Flüßigkeiten anzusehen. Besondere Gefäße oder Drüsen enthalten und secerniren besondere Flüßigkeiten, die nicht ohne Zersetzung in andere Flüßigkeiten zerlegt werden, wie der Faserstoff im Blute, das Harz der Galle, der Harnstoff rc. Alle diese Substanzen, die in eigenen Organen abgesondert werden, dürfen uns hier nicht beschäftigen.

Aus den bisher mitgetheilten Untersuchungen werden wir, denke ich, mit großer Genauigkeit die auszeichnenden Charactere der drei allgemeinen thierischen Flüßigkeiten ableiten und sichere Erkennungsmittel ihrer Gegenwart festsetzen können. Die merkwürdigste Eigenschaft des Eiweißstoffs ist seine Gerinnbarkeit in der Hitze, eine Eigenschaft, die er so fest hält, daß das Wasser, worin er nur $\frac{1}{1000}$ ausmacht, noch merklich opalisirt. Eine Auflösung von eben der Stärke wird vom ätzenden Sublimat gefällt, und die-

s Reagens giebt seine Gegenwart selbst noch an, wenn
nur $\frac{1}{2000}$ des Wassers beträgt. Der Gerbestoff, das
leiextract, das salpetersaure Silber und die Goldauflö=
ng sind ebenfalls Prüfungsmittel auf Eiweißstoff, aber
niger sichere, weil sie auch auf andere Substanzen wir=
n. Endlich fällen auch Zinnauflösung und Alaunauflö=
ng den Eiweißstoff, sie sind aber weniger empfindlich als
e vorhin erwähnten Reagentien.

Das auszeichnende Kennzeichen des Leims ist, daß
ine Auflösung in der Kälte fest, in gelinder Wärme aber
ieder flüßig wird, welche Eigenschaft er noch behält, wenn
nur $\frac{1}{100}$ in der Flüßigkeit beträgt. Der Gerbestoff ist
r den Leim ein noch empfindlicheres Prüfungsmittel als
r den Eiweißstoff; ersterer wird aber nicht vom ätzenden
ublimat gefället, wie letzterer, und kann dadurch in al=
Fällen davon unterschieden werden. Das Bleiextract
ingt keine Wirkung auf den Leim hervor und das salpeter=
re Silber und die Zinnauflösung, wenn es in verdünn=
Zustande ist, eine nur geringe. Vom Gerbestoff wird
noch leicht angezeigt, wenn er auch nur $\frac{1}{1000}$ in der Flü=
keit beträgt.

Die Eigenschaften des Mucus sind meistens nur nega=
: es ist nicht gerinnbar in der Hitze, ist nicht fähig zu
atiniren, wird weder vom Gerbestoff noch vom Leim ge=
et; das Bleiextract hingegen ist ein sehr empfindliches
üfungsmittel dafür.

Nach dem bisher Angeführten scheinen demnach das
nde salzsaure Queckfilber, die Auflösung des Gerbestoffs
d das Bleiextract die vorzüglichsten Prüfungsmittel zu
n. In Anwendung derselben auf die Untersuchung einer
ßigkeit, in welcher man Eiweißstoff, Leim oder Mucus
halten glaubt, würde man mit dem ätzenden Sublimat
zufangen haben, dessen Unwirksamkeit die Abwesenheit
s Eiweißstoffs darthun würde. Würde hierauf auch durch
alläpfelaufguß kein Niederschlag bewirkt, so dürfte man

schließen, daß die in der thierischen Flüßigkeit befindliche Substanz bloß Mucus sey.

Ich habe vorhin bemerkt, daß die Vorstellungen, welche ich über die Natur des Leims und Mucus hege, und über das Verhältniß, in welchem beide Substanzen zu einander stehen, von denen des Hrn. Hatchett's wesentlich abweichen. Es geschieht nicht ohne ein Mißtrauen in mich selbst, daß ich mich von der Meinung eines so ausgezeichneten Chemikers entferne, aber ich glaube durch die hier mitgetheilten Beobachtungen deshalb gerechtfertigt zu seyn. Hr. Hatchett spricht in der angeführten vortrefflichen Abhandlung von dem Eiweiß als von reinem Eiweißstoff, welches nach dem Vorigen nicht ganz genau ist.

Es herrscht eine große Aehnlichkeit in den physischen Eigenschaften zwischen dem thierischen und vegetabilischen Schleime, und ich finde, daß sie eben so sehr auch in ihren chemischen übereinstimmen. Eine Auflösung von Mimosengummi, die $\frac{1}{100}$ Gummi enthielt, wurde weder vom ätzenden Sublimat noch vom Galläpfelaufguß verändert. Mit Zinn- und Silberauflösung entstand ein geringer Grad von Milchigkeit, mit dem Bleiextract hingegen sogleich ein sehr dichter Niederschlag *).

---

*) Es ist, besonders für die vergleichende Physiologie, von Wichtigkeit, die verschiedenen thierischen Flüßigkeiten genau unterscheiden zu können, da sie in der thierischen Oekonomie, in Hinsicht auf den Grad ihrer Animalisation, einen sehr ungleichen Werth haben. Des Verfs. Untersuchungen sind deshalb sehr zu schätzen; allein es ist, wie sich auch schon aus der nächstfolgenden Abhandlung ergiebt, nicht so leicht, den vorgesetzten Zweck zu erreichen. Die Verbindung mehrerer thierischen Flüßigkeiten bewirkt sehr große Abweichungen: so sahe ich z. B. keine Gerinnung erfolgen, als ich das Weiße von drei Eiern mit einigen Quart starker Knochenbrühe, um sie zu klären, aufkochen ließ. Auch ist unläugbar, daß dieselbe Substanz allmählige Uebergänge zeige; vergleichende Versuche mit Flüßigkeiten aus denselben Organen verschiedener Thiere, zeigen dies deutlich. Es ist ferner sehr bemerk-

5.

[...]eiter Versuch über die Analyse thierischer Flüßigkeiten;

von

John Bostock, M. D. in Liverpool.

Uebersetzt *) von J. H. F. Lohmann.

In meinem ersten Versuche bemühte ich mich, einen [...]mmten Character für die drei allgemeinen thierischen [...]ßigkeiten, den Eiweißstoff, den Leim und den Mucus [...]usetzen, und durch Versuche die Mittel anzugeben, durch [...]he ihre Gegenwart mit Leichtigkeit und Bestimmtheit [...]eckt werden könnte. Jetzt bin ich Willens, einige Be[...]htungen über die Methode bei der Untersuchung derje[...]n besondern Flüßigkeiten anzugeben, die zum größern [...]le aus diesen 3 Substanzen bestehen. Ich werde meine [...]erkungen nach der in meiner ersten Abhandlung be[...]ten Ordnung vortragen, und mit der Betrachtung [...] den Eiweißstoff den Anfang machen.

Mein erster Zweck war, einen Weg aufzufinden, auf [...]hem das Verhältniß dieser Substanz in einer Flüßig[...] von der sie einen Bestandtheil ausmacht, genau be-

---

[...]chten, daß der chemische Proceß selbst, sogar wenn man ihn [...]ar nicht heftig und gewaltsam wirkend hält, so leicht die or[...]schen Substanzen modificire. Fourcroy fand, daß Blut[...]er, welches mit sieben Theilen destillirten Wasser versetzt wor[...] in der Hitze nicht mehr gerann, auch nicht mehr, als es zu [...] noch größern Dichtigkeit gelangte, wie es als gerinnendes [...]twasser besaß (Crell's Annalen, 1793. II. S. 443.). Daſ[...] erzählt Proust vom Eiweiß (N. allg. Journ. der Chemie, [...]1. S. 496.). Das Eiweiß hatte hier demnach seine Natur [...]dert. G.

*) Nicholson's Journal, Vol. XIV. (No. 56. Jun. 1806.) p. [...]–150.

stimmt werden könne. Die Anwendung der Wärme schi[en]
in meiner ersten Arbeit ein sehr genaues Mittel darzubieten,
die Gegenwart auch der kleinsten Menge von Eiweiß anzu-
geben; aber ich fand nachher, daß es nicht immer mög-
lich sey, es dadurch vom Wasser und andern Stoffen, wo-
mit es verbunden ist, abzuscheiden.

Wenn eine Auflösung, die $\frac{1}{10}$ ihres Gewichts Eiweiß-
stoff enthielt, einige Zeit der Siedhitze ausgesetzt worden,
so nahm die Flüßigkeit ein undurchsichtiges und halb gal-
lertartiges Ansehen an, allein das Wasser blieb so sehr mit
der festen Substanz verbunden, daß es sich nur schwer durch
Löschpapier filtriren ließ; ein Theil davon, der nicht filtrirt
worden und einige Tage stehen geblieben war, zeigte eine
Spur von Fäulniß. In dem Zustande von Verdichtung,
wie er im Eiweiß angetroffen wird, worin er ungefähr
0,15 ausmacht, ist er, wie man weiß, fähig, so vollkom-
men zu gerinnen, daß er eine feste Substanz zu seyn scheint;
auch ändert er dann, wenn er auch sehr zerkleinert worden,
in heißem Wasser weder seine Form noch Consistenz.

Es muß von Wichtigkeit seyn, den Grad der Verdün-
nung zu kennen, welchen der Eiweißstoff annehmen kann,
ohne jene Eigenschaft einzubüßen, da man vermittelst der-
selben, bloß durch Anwendung der Wärme, seine Menge
in einer zusammengesetzten Flüßigkeit ungefähr abnehmen
könnte, da, wo es nicht in unserer Gewalt steht, in eine
genauere Untersuchung einzugehen. Ich fand, daß das
Eiweiß, mit der Hälfte seines Gewichts Wasser versetzt, die
Gerinnbarkeit noch in dem Maaße behielt, daß die Theile
beim Zerschneiden mit einem Messer ihre Form behielten;
setzte ich aber gleichviel Wasser zu, so wurde es zwar in der
Hitze vollkommen undurchsichtig, blieb aber so weit flüssig,
daß es langsam aus einem Gefäß ins andere gegossen wer-
den konnte. Im ersten Fall würde etwas mehr als der
10te Theil vom Gewicht der Flüßigkeit Eiweißstoff seyn, im
[andern] ...en etwa $\frac{1}{13}$.

Ich nahm nun meine Zuflucht zum ätzenden Sublimat, wovon ich gefunden hatte, daß er geschickt sey, das Eiweiß gerinnen zu machen, fand aber hier dieselbe Schwierigkeit, wie bei Anwendung der Wärme. Ungeachtet der Empfindlichkeit, mit welcher das ätzende salzsaure Quecksilber die kleinste Menge von Eiweiß anzeigt, fand ich die Gerinnung nicht vollkommen, so daß die Flüßigkeit noch stark undurchsichtig blieb, als ich sie filtrirt hatte, und noch in der Hitze gerann, selbst wenn ein Uebermaaß von ätzendem salzsauren Quecksilber vorhanden war. Doch scheint die gänzliche Scheidung des Eiweißes durch die Vereinigung beider Wege erreicht werden zu können, nämlich die Flüßigkeit der Siedhitze auszusetzen, nachdem eine genugsame Menge von ätzendem salzsaurem Quecksilber hinzugesetzt worden. Zur Sicherheit, eine hinreichende Menge von letzterm angewandt zu haben, muß man es etwas im Uebermaaß zusetzen, was man daraus leicht beurtheilen kann, wenn etwas der filtrirten Flüßigkeit eine frische Auflösung von Eiweiß niederzuschlagen fähig ist. Dieser durch die vereinigte Wirkung der Wärme und des ätzenden salzsauren Quecksilbers erzeugte Niederschlag ist aus Eiweiß und diesem metallischen Salze zusammengesetzt; man muß daher, um die Menge des erstern bestimmen zu können, die Verhältnißmengen kennen, die von beiden zu jenem Gemisch zusammentreten. Aber so einfach dieses scheinen mag, so ist es nicht ohne Schwierigkeit. Es ist nicht leicht, eine Substanz von so eigner Beschaffenheit zu sammeln und vom Filter abzusondern, so wie auch die möglichste Vorsicht beim nachherigen Trocknen erforderlich ist, um alle Feuchtigkeit vollkommen fortzuschaffen, und dabei eine anfangende Zersetzung zu verhüten. In einem mit der nöthigen Sorgfalt angestellten Versuch zeigte sich mir, daß das durch ätzendes salzsaures Quecksilber zum Gerinnen gebrachte Eiweiß zwischen $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{4}$ dieses Salzes mit sich verbinde. Nach dieser, durch ausgedehntere Versuche bestättigten,

Angabe wird man die Menge des Eiweißstoffes in einer zusammengesetzten thierischen Flüßigkeit, mit ziemlicher Genauigkeit bestimmen können. Fände man z. B., daß 100 Gran der zu untersuchenden Flüßigkeit 60 Gran einer Auflösung, die $\frac{1}{20}$ ihres Gewichts ätzendes salzsaures Quecksilber enthält, erfordern, so ist auf einen Gehalt von ungefähr 10,5 Gran Eiweißstoff zu schließen.

Ehe ich diesen Gegenstand verlasse, will ich einige Bemerkungen über den ungerinnbaren Theil im Eiweiß hinzufügen. Ich fand, wie ich in meinem ersten Versuch dargethan, ziemlich allgemein, daß er ungefähr den vierten Theil des Gewichts des festen Gehalts im Eiweiß ausmache. Eine Auflösung von 1 Theil dieser Substanz in 100 Theilen Wasser wurde durch salzsaures Quecksilber und Gallapfelaufguß nicht verändert, aber ein einziger Tropfen Bleiessig bewirkte sogleich einen häufigen Niederschlag. Ich ließ die Flüßigkeit allmählig verdampfen, und unterbrach den Prozeß zuweilen, bis er fast ganz beendigt war; aber ich nahm weder eine Neigung zum Gelatiniren wahr, noch ein krystallinisches Ansehen, und ich schloß daher, daß sie gänzlich aus Mucus bestehe.

Im Laufe meiner Versuche über das Eiweiß, die ich vorzüglich während der Sommermonate anstellte, beobachtete ich, daß diese Substanz weniger in ihrem natürlichen Zustande, als mit einer großen Menge Wasser verdünnt, zur Fäulniß geneigt sey, und daß die Auflösung des schleimigen Theils, die durch das Auswaschen des geronnenen Eiweißes erhalten wurde, immer stärker der Zersetzung unterlag. In einigen Fällen, wo ich eine verdünnte Auflösung des Eiweißes der Fäulniß überließ, drang sich mir sehr stark eine Aehnlichkeit im Geruch desselben mit dem des Eiters auf, dahingegen der faulende Schleim den gewöhnlichen ekelhaften Geruch entwickelte. Was die salzigen Bestandtheile des Eiweißes betrifft, so scheinen diese in geringer Menge darin enthalten zu seyn. Ich war nicht im

Stande, in dem Wasser, worin geronnenes Eiweiß ausgewaschen worden, irgend eine merkliche Anzeige von einem salzigen Stoffe zu entdecken; durch salpetersaures Silber entstand zwar ein beträchtlicher Niederschlag, aber dem Anschein nach zu urtheilen, so war derselbe, wenigstens zum größern Theile, nur einer Gerinnung der thierischen Substanz zuzuschreiben, wenn gleich die Gegenwart von salzsaurem Natron denselben mit bewirkt haben mochte. Mit reagirenden Papieren zeigt das Eiweiß einen geringen alkalischen Gehalt, und durch Sauerkleesäure wird eine Spur von Kalk entdeckt, der wahrscheinlich in Verbindung mit Phosphorsäure zugegen ist. Um über die Menge des Alkali gewiß zu werden, nahm ich eine alkalische Auflösung von bekannter Stärke, und beobachtete, wieviel Essigsäure zum Neutralisiren nöthig war. Mit derselben Essigsäure neutralisirte ich nun ein bestimmtes Gewicht Eiweiß, und so fand ich, daß 100 Gran Eiweiß nicht mehr als $\frac{1}{12}$ Gran Alkali enthalten. Dies Alkali ist allgemein für Natron gehalten worden, und da dieses in den verschiedenen Theilen des thierischen Körpers weit häufiger angetroffen wird, als das Kali, so kann man auch mit einiger Wahrscheinlichkeit schließen, daß das im Eiweiß enthaltene auch Natron sey. Man hat es darin im reinen oder ätzenden Zustande angenommen; ich konnte keinen Weg finden, darüber Gewißheit zu erhalten. Als ich zu einer Auflösung von Eiweiß kohlensaures Natron in beträchtlich größerer Menge, als oben angezeigt ist, setzte, bewirkte Schwefelsäure demungeachtet kein merkliches Aufbrausen; daher glaube ich, es unentschieden lassen zu müssen, ob das Alkali im Eiweiß in reinem oder kohlensaurem Zustande gegenwärtig ist *).

Das Verfahren, die bestimmte Menge des in einer zusammengesetzten Flüßigkeit enthaltenen Leims zu erfor-

*) Vergl. auch Schnaubert's Untersuchung des Eiweißes in Trommsdorff's Journ. d. Pharm., Bd. 10, St. 2, S. 75. G.

Mucus fället, zersetzt auch das Küchensalz*). Mit Salpetersalzsäure und mit Salzsäure bereitete Zinnauflösung und Goldauflösung bewirken sämmtlich in verdünntem Speichel einen beträchtlichen Niederschlag, aber die überstehende Flüßigkeit bleibt undurchsichtig, als ob sie noch thierische Substanz enthielte; auch ist man durch die Gegenwart der Salzsäure in jenen Salzen verhindert, nachher den Versuch mit salpetersaurem Silber zur Entdeckung des salzsauren Natron anzustellen. Das salpetersaure Silber, das in einer Auflösung von vegetabilischem Gummi kaum eine Aenderung bewirkt, giebt, dem Speichel beigemischt, einen häufigen, theils als dichtes Pulver, theils als eine flockige Substanz erscheinenden Niederschlag, was, wie ich vermuthe, sowohl durch Gegenwirkung des Mucus, als des salzsauren Natron erfolgt. Salpetersalzsaures Zinn und Gold zersetzen das Küchensalz nicht, aber sie schlagen sowohl den Eiweißstoff, als den Mucus nieder, und daher kann man sie für diese Stoffe nicht anwenden. Der einzige Weg, den ich bisher brauchbar fand, ist, die Menge des Eiweißstoffes und des Leims durch die oben angeführten Methoden zu erforschen, und nach Abzug ihres Gewichts von dem ganzen Gehalt an festen Theilen, das Uebrige als Mucus zu betrachten, womit dann freilich noch die Salze verbunden bleiben. Unter diesen Umständen ist es nicht nöthig, hinzuzufügen, daß dieser Gegenstand noch weiterer Erläuterung bedarf. Ich habe versucht, in einigen Fällen meine Ideen über die Zerlegung der thierischen Flüßigkeiten bei der wirklichen Untersuchung einiger davon anzuwenden, und will jetzt die Versuche näher angeben. In den beiden ersten Analysen, wie ich voraus bemerken muß, hinderte mich die geringe Menge, womit ich zu arbeiten genöthigt war, die Verhältnißmengen

*) Das salzsaure Blei ist aber wohl zu leicht auflöslich, als daß von so verdünntem Bleiextract, als zu Fällung des Mucus nöthig ist, Unsicherheit zu befürchten wäre. G.

der Bestandtheile so genau auszumitteln, als ich gewünscht hätte. Ich habe sie gleichwohl mit angeführt, da man sich diese Flüßigkeiten nicht zu allen Zeiten verschaffen kann.

Die erste Reihe von Versuchen betraf eine Flüßigkeit, die durch das Durchstechen eines Geschwulstes erhalten worden, die sich bei der Krankheit bildet, die unter dem Namen: gespaltener Rückgrad, (Spina bifida), bekannt ist.

1. Die Flüßigkeit war farbelos, nicht ganz durchsichtig und gallertartig, im spec. Gew. von dem des Wassers wenig verschieden und unschmackhaft.

2. Sie wirkte weder auf Lackmus- noch Malvenaufguß.

3. 100 Gran der Flüßigkeit, gelinde verdampft, gaben nur 2,2 Gran Rückstand.

4. In der Siedhitze des Wassers einige Zeit erhalten, wurde sie trüber, ohne eine Neigung zum Gerinnen zu zeigen.

5. Eine gesättigte Auflösung von ätzendem salzsaurem Quecksilber zeigte Anfangs nur eine unmerkliche Wirkung, nach einiger Zeit erschien ein, wiewohl unbeträchtlicher Niederschlag.

6. Galläpfelaufguß bewirkte einen geringen Niederschlag.

7. Verdünnter Bleiessig fällete einen häufigen dichten Niederschlag.

8. Mit salpetersalzsaurem Zinn wurde die Flüßigkeit beträchtlich trüber, nach einiger Zeit trat die Gerinnung zusammen, und es bildete sich ein Bodensatz.

9. Der Rückstand von 3. wurde in heißem Wasser zum Theil aufgelöst.

10. Diese Auflösung (9.) wurde durch salpetersaures Silber reichlich gefället.

11. Eben so entstand durch Sauerkleesäure ein merklicher Niederschlag.

12. Galläpfelaufguß bewirkte eine geringe Fällung.

13. Ein Theil dieser Flüßigkeit, langsam verdampft, gab cubische, dem Küchensalz ähnliche Krystalle in beträchtlicher Menge.

Aus V. 3. sehen wir, daß 100 Theile 97,8 Wasser enthalten. Nach 4. 5. ist etwas Eiweißstoff vorhanden; es war zu wenig, um es zu sammeln und durchs Gewicht zu bestimmen, aber nach den durch die Hitze und das ätzende salzsaure Quecksilber bewirkten Erscheinungen konnte es nicht mehr als $\frac{1}{200}$ des Ganzen betragen. Nach V. 6. und 12., und wenn man 6. mit 5. vergleicht, enthält es eine kleine Menge Leim. Durch Zusammenhalten von V. 7. mit 8. giebt sich Mucus zu erkennen. 7. und 8. wie auch 10. und 13. mit einander verglichen, zeigen, daß salzsaures Natron in bedeutender Menge zugegen sey. Und in 11. wurde eine geringe Spur von Kalk angezeigt. Die Zusammensetzung dieser Flüßigkeit wird daher etwa folgende seyn:

Wasser	97,8	
Salzsaures Natron	1,0	
Eiweißstoff	0,5	
Mucus	0,5	diese Verhältnisse sind
Leim	0,2	nur muthmaßlich
Kalk in sehr geringer Menge.		
	100.	

Die nächste Flüßigkeit, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, war der Liquor pericardii, bei der Oeffnung des Körpers eines plötzlich gestorbenen Knaben erhalten, der geöffnet worden, um die Ursache des Todes zu erfahren. Die ganze gesammelte Flüßigkeit betrug nicht mehr als eine halbe Unze und war in Farbe und Ansehn dem Serum des Bluts ähnlich.

1. Ein Theil davon langsam verdampft, gab einen Rückstand, der ungefähr $\frac{1}{13}$ des Ganzen ausmachte.

2. Ein anderer Theil wurde einige Zeit in de
Hitze des Wassers erhalten, wodurch derselbe betr
trübe wurde und gerann.

3. Aetzendes salzsaures Quecksilber bildete ein
ken Niederschlag.

4. Nachdem die Flüßigkeit durch das Quecks
gesättigt worden, fällete Gallusaufguß nichts mehr

5. Der durch salpetersaures Silber erzeugte Prä
zeigte sowohl thierischen Stoff, als salzsaures Natr

6. Etwas der geronnenen Flüßigkeit (2.) bei der
Hitze des Wassers eingetrocknet, und dann mit koch
destillirtem Wasser gewaschen, trübte sich durch ät
salzsaures Quecksilber und Gallusaufguß nicht, mi
dünntem Bleiessig ziemlich häufig.

Die geringe Quantität der Flüßigkeit hinderte di
tersuchung noch weiter zu verfolgen; doch geben diese
suche über die Zusammensetzung einigen Aufschluß,
man kann als Bestandtheile des Liquor pericardii
nehmen:

Wasser	92,0	
Eiweißstoff	5,5	
Mucus	2,0	das Verhältniß d Substanzen ist nur maßlich angenomm
Salzsaures Natron	0,5	
	100.	

Nach dieser Analyse nahm ich die Untersuchung
Speichels vor. Diese Flüßigkeit ist in ihrem natürlic
Zustande in so veränderlichem Verhältniß mit Wasse
mischt, daß es beinahe unmöglich ist, ein irgend bestimm
Maaß dafür festzusetzen. Gleichwohl wird es nützlich
die Wirkungen einiger Reagentien auf denselben in ei
mehr verdünnten Zustande, als er gewöhnlich vorkom
kennen zu lernen. Zu dem Ende mischte ich ihn durch
n in einem Mörser mit einer Quantität destillirtem
; 100 Gran der Mischung hinterließen beim Verd

n festen Rückstand. Mit dieser Flüßigkeit wurden
de Versuche angestellt:

1. Sie war beständig trübe, und hatte das Ansehen,
ein flockiges Wesen darin zertheilt wäre.

2. Die Siedhitze schien keine Wirkung darauf hervor-
gen.

3. Aetzendes salzsaures Quecksilber bewirkte sogleich
bemerkbaren Erfolg, nach einigen Stunden fiel eine
flockige Gerinnung zu Boden, worauf die Flüßigkeit
mmen durchsichtig wurde.

4. Eine Quantität der Flüßigkeit, einige Tage ohne
gelassen, ließ allmählig etwas von einer Substanz
, der vorigen (3.) ähnlich, aber die Scheidung war
er vollständig, auch blieb sie länger schwebend.

5. Durch Löschpapier filtrirt, wurde die Flüßigkeit
mmen klar.

6. Aetzendes salzsaures Quecksilber zu etwas der Flü-
it Nr. 5. gesetzt, gab nach einiger Zeit einen geringen
pitat.

7. Gallusaufguß veranlaßte in Nr. 1. einen Nieder-
in weißen Flocken; in der filtrirten Flüßigkeit aber
.

8. Die filtrirte Flüßigkeit Nr. 5. schlug sich mit ver-
tem Bleiessig stark nieder.

9. Auch fällete sie sich mit salpetersalzsaurem Zinn be-
lich.

10. Eben so mit salpetersaurem Silber.

11. Gleiche Mengen von beiden Flüßigkeiten vor und
dem Filtriren, jede besonders verdampft, gaben Rück-
e, die sich genau zu einander verhielten wie 12 zu 8.

12. Der verdünnte Speichel färbte, vor und nach dem
ren, Lackmuspapier schwach roth.

Aus diesen Versuchen können wir folgende
n: Nach dem 3ten V. scheint es, daß die
eißstoff enthielt; aber nach den Anzeigen in

rn. für die Chemie, Physik ꝛc. 4 B. 4 H.

und 6. war dasselbe nicht auflöslich in Wasser, sondern befand sich darin in einem Zustande, wie es nach der Gerinnung gefunden wird. Und so sind in 100 Gr. der Flüßigkeit 0,8 geronnenes Eiweiß anzunehmen. Im 7ten V. wird die Abwesenheit des Leims bewiesen. Nach Versuch 8. 9. und 10. ist Mucus und salzsaures Natron vorhanden; aus der Vergleichung derselben unter einander dürfte man schließen, daß letzteres nur in geringer Menge zugegen ist. Die Zusammensetzung des verdünnten Speichels wird daher ungefähr die folgende seyn:

Wasser	98,0	
Geronnener Eiweißstoff	0,8	
Mucus	1,1	das Verhältniß von diesem ist zum Theil muthmaßlich.
Salze	0,1	
	100.	

Man wird, glaube ich, den Eiweißstoff im Speichel als geronnen annehmen müssen. Dies scheint mir hinlänglich durch die Wirkung der Wärme durch die allmählige freiwillige Absetzung und durch die Leichtigkeit, mit der er sich durch Filtriren trennen ließ, bewiesen zu seyn. Das ätzende salzsaure Quecksilber und der Galläpfelaufguß erwiesen es auch stets als Eiweißstoff. Die Schwierigkeit, den Speichel mit Wasser zu vermengen, und die Erfolge nach dem Filtriren, sind schon von D. Fordyce bemerkt*), aber er stellte sich vor, daß das Ganze des thierischen Stoffs verändert werde. Der Speichel, den ich anwandte, zeigte eine geringe saure Beschaffenheit. In wie weit dieser Fall im Allgemeinen Statt finde, kann ich nicht bestimmen. Haller glaubt, daß der Speichel im ganz gesunden Zustande nicht sauer sey; aber er führt zu gleicher Zeit eine Anzahl von Schriftstellern an, die entgegengesetzter Mei-

*) De catarrho, p. 17. B.

ng sind *). Herr Hapel de la Chenaye belehrt s **), daß der Pferde Speichel alcalinisch sey. Die im eichel enthaltene Wassermenge ist, je nachdem derselbe dem Munde gebracht wird, sehr verschieden. Hal- schätzt sie zu ⅘ des Ganzen, aber nach D. Fordyce hält der Speichel nur $\frac{1}{12}$ feste Materie. Wenn wir ller's Angabe, die auch von Fourcroy ***) und omson ****) angenommen worden, zum Grunde le- , so ist der Speichel in folgendem Verhältniß zusam- ngesetzt:

Wasser	80,0
Geronnenes Eiweiß	8,0
Mucus	11,0
Salzige Stoffe	1,0
	100,

Die Menge der salzigen Stoffe sind, wie ich gestehe, meiner Analyse nur muthmaßlich angenommen. Von ller ist sie auf $\frac{1}{129}$ bestimmt. Ich habe mich selbst r deren Beschaffenheit und Verhältnißmengen nicht be- digen können. Nur soviel konnte ich bestimmen, daß aus salzsaurem Natron und aus Verbindungen der osphorsäure mit Kalk und Natron bestehe.

*) Elem. phys. libr. XVIII. sect. 2. §. 10. B.

**) Mem. of Med. Soc. for 1780. 1781. p. 525. B.

***) Systême, T. IX. p. 366. B.

****) Chemistry IV. 615. B.
Walff's Uebers. Bd. 4. S. 516. H.

6.

Ueber den Harn des Kameels und einiger andern grasfressenden Thiere. *)

Ein Schreiben von Charles Hatchett an Everard Home.

London am 30sten April 1806.

Da ich auf einige Zeit von meiner Wohnung entfernt war und keine Apparate zur Hand hatte, um den Kameelharn, den Sie mir schickten, zu untersuchen, so gab ich denselben an meinen Freund Hrn. W. Brande; der sich schon bei mehreren Gelegenheiten als ein genauer Chemiker bewährt hat, und ich habe nun das Vergnügen, Ihnen die Resultate seiner vergleichenden Versuche mit Kameel- und Kuhharn vorzulegen, die mir in einem hohen Grade Aufmerksamkeit zu verdienen scheinen. Die Gegenwart der Harnsäure im Kameelharn, und des phosphorsauren Kalks sowohl im Kameel- als Kuhharn, sind Thatsachen, die ein neues Licht über die Mischung des Harns der grasfressenden Thiere verbreiten.

Hr. Brande fängt die Mittheilung seiner Versuche mit dem Kameelharn, wie folgt, an:

„Ich theilte den Harn in zwei gleiche Theile und verwandte die eine Hälfte zur Destillation, die bei sehr kaltem Wetter unternommen wurde. Als etwas über drei Viertel übergegangen waren, wurde der Rückstand in der Retorte dick, nahm eine dunkelbraune Farbe an und verbreitete einen eigenthümlichen stinkenden Geruch. Ich hörte nun mit der Destillation auf und goß Alkohol zu, um aus-

*) [Phi]losophical Transactions for the Year 1806. Part. 2. p. ... Eine vorläufige Notiz siehe in diesem Journal, Bd. ...

zumitteln, ob Harnstoff darin enthalten sey. Ich fand, daß er in einem beträchtlichen Verhältniß zugegen war. Er hatte dasselbe Ansehen und dieselben Eigenschaften, wie der Harnstoff aus menschlichem Harn. Der Rückstand bestand nach der Abscheidung des Harnstoffs, so viel ich finden konnte, größtentheils aus salzsaurem Kali, mit etwas wenigem salzsaurem Ammonium, phosphorsaurem Kalk und wahrscheinlich harnsaurem Kali."

„Gegen das Ende der Destillation sublimirte sich aber keine Benzoesäure, und auch aus dem Rückstande konnte ich keine erhalten."

„Die zweite Hälfte des Harns wurde mit folgenden Reagentien untersucht:

„Salpetersaures Silber machte einen sehr häufigen Niederschlag, welcher dem Lichte ausgesetzt schnell schwarz wurde."

„Salzsaurer Baryt zeigte die Gegenwart von etwas Schwefelsäure an."

„Ammonium schlug etwas wenigen phosphorsauren Kalk nieder. Als Salzsäure zu dem Urin gegossen wurde, entstand ein Aufbrausen von dem sich entwickelnden kohlensaurem Gas."

„Eine andere Portion des Harns, die einige Tage lang der Luft ausgesetzt gewesen war, setzte ein Sediment ab, welches, mit Salpetersäure behandelt und abgedampft, eine rothe Farbe annahm und dadurch die Gegenwart der Harnsäure verrieth."

„Aus den Resultaten der angeführten und einiger andern Versuche, deren Anführung ich aber nicht für nöthig gehalten habe, mache ich folgende Schlüsse auf die Bestandtheile des Kameelharns, die aber, da die Quantität, mit welcher ich arbeitete klein war, bloß als Annäherungen zur Wahrheit angesehen werden können.

Wasser	75
Phosphorsaurer Kalk Salzsaures Ammonium Schwefelsaures Kali Harnsaures Kali Kohlensaures Kali	6
Salzsaures Kali	8
Harnstoff	6
	95."

Hr. Brande geht dann über zu einer Nachricht von seiner Untersuchung des Kuhharns.

„Da ich eine große Menge Kuhharn erhalten hatte, so war ich im Stande, meine Versuche mit demselben auf eine solche Art abzuändern, daß ich glauben darf, daß die daraus auf seine Mischung gemachten Schlüsse ziemlich genau seyn werden."

„Die Analyse wurde ungefähr in folgender Ordnung angestellt:

„1. Ich that vier Unzen in eine Glasretorte, die mit einem gehörigen Apparat, um sowohl Gasarten als Flüßigkeiten aufzufangen, verbunden war. Die Destillation wurde im Sandbade angestellt."

„Ich erhielt Kohlensäure und Wasser, welches noch einige Spuren von Ammonium zeigte. Das übergegangene Wasser hatte einen eigenthümlichen Geruch. In der Retorte blieb eine braune Masse zurück, die größtentheils aus salzsaurem Kali, salzsaurem Ammonium, schwefelsaurem Kali, phosphorsaurem Kalk und Harnstoff bestand."

„Die Kohlensäure wurde wahrscheinlich zum Theil durch eine Zersetzung von etwas Harnstoff gebildet, wovon auch die braune Farbe des Rückstandes herkam."

„2. Vier Unzen Harn wurden bis zur Hälfte abgedampft und Salzsäure hinzugegossen; es entstand dadurch ein Präcipitat, aus welchem ich etwas weniges Benzoesäure erhielt."

„Es war merkwürdig, daß keine Spur dieser Substanz im Rückstande von der Destillation zu finden war, und daß ich auch auf keine Art vor der Anwendung der Hitze welche zu entdecken im Stande war."

„Ich erwähne dieses Umstandes, da er, wie ich glaube, Ihre Meinung über die Bildung dieser Säure bestättiget, und daß sie in diesem Fall kein Edukt, sondern ein Produkt ist."

„Indessen sehe ich noch immer nicht ein, warum ich durch denselben Proceß aus dem Kameelharn keine Benzoesäure erhalten konnte."

„3. Ich untersuchte darauf den Kuhharn durch folgende Reagentien:

„Salpetersaures Silber machte einen häufigen Niederschlag von salzsaurem Silber."

„Baryt wurde im schwefelsaurem und kohlensaurem Zustande niedergeschlagen, doch erhielt man letzteren nur in geringer Menge."

„Ammonium zeigte die Gegenwart von phosphorsaurem Kalk an."

„Salzsäure entwickelte kohlensaures Gas."

„Die bei der Analyse des Kameelharns erhaltenen Resultate machten es glaublich, daß vielleicht auch im Harn der andern grasfressenden Thiere Harnsäure zugegen seyn könne. So natürlich auch diese Folgerung war, so finde ich doch, daß sie sich nicht bestättiget, da ich im Kuhharn auch nicht die geringste Spur davon zu entdecken im Stande war."

„Nachstehende Schätzung der Mengenverhältnisse der Bestandtheile des Kuhharns ist, wie ich glaube, so genau, als es die Natur des Gegenstandes erlaubt."

„100 Theile enthalten:

Wasser	65
Phosphorsauren Kalk	3
Salzsauren Kalk / Salzsaures Ammonium	15
Schwefelsaures Kali	6
Kohlensaures Kali / Kohlensaures Ammonium	4
Harnstoff	4
	97.

Der Verlust kömmt wahrscheinlich von thierischem Stoff, Eyweiß oder Gallerte her."

„Aus leicht aufzufindenden Gründen habe ich die Benzoesäure weggelassen."

„Der hauptsächlichste und einzigste wesentliche Unterschied zwischen Kameel- und Kuhharn ist also, daß der erste Harnsäure enthält. Natron scheint in beiden zu fehlen."

„Nach meiner Untersuchung des Kuhharns hat es fergar den Anschein, als wenn er mehr Salze enthalte, was aber vielleicht bloß zufällig seyn kann, da die verhältnißmäßige Menge des Wassers und der Harnsalze nach Verschiedenheit der Umstände, unter denen die Secretion geschieht, sehr verschieden seyn kann."

Nach Hrn. Brande's Versuchen mit dem Kameelharn scheinen seine Hauptbestandtheile (mit Ausschluß des Wassers) salzsaures Kali und Harnstoff zu seyn. Ammonium scheint bloß in sehr geringer Menge zugegen zu seyn, und nicht einmahl so viel als im Kuhharn. Die wiederholt verbreitete Nachricht, als wenn der Kameelharn vieles zur Erzeugung des Salmiaks beitrage, ist also falsch *).

---

*) Es ist mir gänzlich unbekannt, wo die Nachricht vorkomme, [illegible]er Kameelharn vieles zur Salmiakbildung beitrage. In der [illegible]ältern Nachricht darüber, von Hasselquist, findet sich [illegible] nichts davon. Nach ihm braucht man dazu in Aegyp

Die Gegenwart der Harnsäure im Kameelharn ist eine merkwürdige Thatsache, und, so viel ich weiß, das bekannte Beispiel von ihrem Vorkommen im Harn der sfressenden Thiere *).

Hrn. Brande's Versuche zeigen ferner gegen die bis- angenommene Meinung **), daß auch phosphorsaurer k im Harn dieser Thiere enthalten ist.

---

bloß den Ruß, der sich beim Verbrennen des Mistes der von zpflanzen lebenden Hausthiere bildet, aus welchem man durch blimation den Salmiak gewinnt. Auf dieselbe Art hat auch aptal in Frankreich aus dem Ruß, vom Miste der am Ufer mittelländischen Meeres von Salzpflanzen lebenden Ochsen und rde, Salmiak erhalten. S. dessen Chimie appliquée aux arts. n. IV. (Paris 1807.) p. 173. G.

) Es frägt sich nur, ob die Harnsäure in diesem Fall nicht ei- krankhaften Zustande des Thiers ihren Ursprung verdankte, es alt, schwach und krank war, und zum Behuf der Section nachher getödtet wurde.

Bei den höhern Reptilien, Schildkröten und Eidechsen, hat n schon früher Harnsäure gefunden. Vauquelin fand sie bei r Schildkröte (Fourcroy Syst. d. connaiss. chimiq. Tom. X. 64. und N. allg. Journ. der Chemie, Bd. 2. S. 539.) und oust bei einem Leguan (Lacerta iguana L.) (Annales de Chi-, Tom. 1. p. 198.), wornach die Angaben 2 B. S. 352. n. **) dieses Journals zu berichtigen sind.

Ueber die schon vor einigen Jahren verbreitete Nachricht, als e Fourcroy und Vauquelin Harnsäure im Harn der Vö- entdeckt (Journ. de Physique, 1804. Tom. LIX. p. 66.), ist her die Bestättigung ausgeblieben, und sie erwähnen nichts da- n in ihrer Analyse des Guano. (N. allg. Journ. d. Chem. Bd. S. 679. fg.) G.

**) Thomson hat zwar in seinem System der Chemie (4 B. . 571. der Uebers.), die Fourcroy-Vauquelin'sche Angabe n Abwesenheit des phosphorsauren Kalks im Harn der grasfres- nden Thiere angenommen. Es waren aber schon in den frühern rbeiten über den Pferde- und Kuhharn Beweise genug vorhan- n, daß er wirklich phosphorsauren Kalk enthalte. Prof. Hor- l hat daher schon mit Recht auf den Widerspruch der ältern

Da Fourcroy und Thomson, Rouelle's A-
lysen des Kuh- und Kameelharns anführen, so wir
nicht unzweckmäßig seyn, Hrn. Brande's Analysen
mit zu vergleichen.

Bestandtheile des Kameelharns.

Brande.		Rouelle *).
Wasser	75	Kohlensaures Kali
Phosphorsaurer Kalk, Salzs. Ammonium, Schwefelsaures Kali, Harnsaures Kali, Kohlensaures Kali.	6	Schwefelsaures Kali
		Salzsaures Kali
		Harnstoff
Harnstoff	6	
Salzsaures Kali	8	
	95	

Bestandtheile des Kuhharns.

Brande.		Rouelle.
Wasser	65	Kohlensaures Kali
Phosphorsaurer Kalk	3	Schwefelsaures Kali
Salzsaures Kali, Salzsaures Ammonium	15	Salzsaures Kali
		Harnstoff
Schwefelsaures Kali	6	Benzoesäure
Kohlensaures Kali, Kohlens. Ammonium	4	
Harnstoff	4	
	97	

Thatsachen über die Gegenwart des phosphorsauren Kalks
Harn der grasfressenden Thiere mit der Fourcroy'schen Beha
tung aufmerksam gemacht. (S. dessen Archiv für die thieri
Chemie, 1. B. 2. St. [Halle 1801.] S. 241. Anm. *) G

*) Thomson's System of Chemistry, 2. Edit. Vol. IV.
655. H. — Wolff's Uebersetzung, 4ter B. S. 569—570.

Aus dieser Vergleichung sieht man, daß Hr. Bran- und Hr. Rouelle darin übereinstimmen, daß das in den Fällen vorkommende fixe Alkali bloß Kali sey.

Der Kaninchenharn enthält nach Vauquelin *) [illegible]ende Bestandtheile:

Kohlensauren Kalk
Kohlensaure Talkerde
Kohlensaures Kali
Schwefelsaures Kali
Schwefelsauren Kalk
Salzsaures Kali
Harnstoff
Gallerte
Schwefel.

Eben dieser Chemiker **) fand, daß der Harn der [illegible]erschweinchen kohlensauren Kalk absetze, daß er die Far- [illegible]des Veilchensyrups in grün verändere, und daß er koh- [illegible]aures und salzsaures Kali, aber keine phosphorsaure [illegible]ze noch Harnsäure enthalte.

Aus allem diesen scheint also zu erhellen, daß im Ka- [illegible]l-, Kuh-, Meerschweinchen- und Kaninchenharn kein [illegible]tron und keine Natronsalze enthalten sind, wenn man [illegible]ers nicht annehmen will, daß die Mischung des Harns [illegible] Thiere zu verschiedenen Zeiten nicht bloß in den Ver- [illegible]nissen der Bestandtheile zu einander, sondern auch der [illegible]alität nach, eine Veränderung erleide.

Wenn dies indeß auch der Fall seyn sollte, so kann [illegible] doch behaupten, daß der Pferdeharn sich durch die [illegible]genwart und Menge des Natrons auffallend von dem [illegible]en der andern vorhin genannten Thiere unterscheide, wie

---

*) Fourcroy Système des connaissances chimiques, Tom. X. [illegible]88. 189.

**) Ebendaselbst, S. 190.

die nachstehende von Fourcroy und Vauquelin gemachte Analyse beweist.

Bestandtheile des Pferdeharns *).

Kohlensaurer Kalk	0011
Kohlensaures Natron	0009
Benzoesaures Natron	0024
Salzsaures Kali	0009
Harnstoff	0007
Wasser und Schleim	0940
	1000.

Denn wenn man gleich zugeben muß, daß der Harn der Thiere zu verschiedenen Zeiten in seiner Mischung sehr verändert seyn kann, so unterscheidet sich doch der Pferdeharn von dem Harn der vorhingenannten grasfressenden Thiere auf eine auffallende Art, und dieser chemische Character kömmt auch wahrscheinlich in dem Harn der mit dem Pferde am nächsten verwandten Thiere vor.

Es würde gewiß sehr der Mühe lohnen, über diesen Gegenstand Untersuchungen anzustellen, die sich aber bloß durch eine Reihe vergleichender Versuche und Analysen bei einem und demselben Thier zu verschiedenen Zeiten, und unter verschiedenen Umständen, und bei verschiedenen Thieren, würden vollenden lassen.

N. S. Nachdem ich schon den vorstehenden Brief geschrieben hatte, hat Hr. Brande noch den Harn des Pferdes und Esels untersucht, und das Resultat war folgendes:

„Der Harn des Pferdes ist trübe und von einer schleimigen Consistenz; er verwandelt die blauen Pflanzenfarben in grün, und wenn er der Luft ausgesetzt wird, so überzieht er sich mit einem dünnen Häutchen von kohlensaurem Kalk."

*) Thomson, Vol. IV. p. 655. Uebersetzung 4. B. S. 569.

„Wenn er bis zur Consistenz eines dicken Honigs ab-
ampft wird, so löst Alkohol etwas Harnstoff auf, und
Salze, die er enthält, sind folgende:

Kohlensaurer Kalk;
Kohlensaures Natron;
Schwefelsaures Natron;
Salzsaures Natron;
Benzoesaures Natron;
Phosphorsaurer Kalk.

„Diese Salze steigen beim Pferde auf ungefähr ⅛ des
ens. Ich konnte darin weder eine Spur von Kali, noch
monium auffinden."

„Der Harn des Esels ist gleichfalls etwas schleimigt,
durchsichtig. Er verändert, wie der Pferdeharn, die
en Pflanzenfarben in grün; setzt aber keinen kohlensau-
Kalk ab."

„Der Harn des Esels unterscheidet sich dadurch vom
n des Pferdes, daß er eine verhältnißmäßig weit grö-
Menge von phosphorsaurem Kalk und Harnstoff ent-
t. Ferner enthält er kohlensaures, schwefelsaures und
saures Natron, auch scheint eine kleine Menge Kali zu-
en zu seyn; wahrscheinlich in Verbindung mit Salzsäure.
zoesäure war ich nicht im Stande darin aufzufinden."

„Es verdient bemerkt zu werden, daß der Pferde- und
lsharn beide kein Ammonium enthalten."

Namen der Gattungen.	Verhältniß des Oxydes.	Bemerkungen.
		gen abzureisen, konnte ich nicht einer genauern Prüfung unterwerfen. Die Murena lebt in Löchern, in einer geringen Tiefe. Formentera.
4. Esparrai (Männchen)	0,09	Ein kleiner, platter und gerundeter Fisch, den man in Netzen, in einer geringen Tiefe am Ufer, fängt. Formentera.
Esparrai (Weibchen)	0,08	
5. Sargos (Weibchen)	0,09	Dieser Fisch lebt gewöhnlich in einer geringen Tiefe. Diese wurden in einer Tiefe von 14 Meter gefangen. Der angemerkte Unterschied zwischen Männchen und Weibchen ist sehr gr Formentera.
Sargos (Männchen)	0,20	
6. Vacca	0,12	In der Tiefe von 14 Meter gefangen; zuweilen fängt man ihn in einer viel größern Tiefe; ich fing deren in einer Tiefe von 100 Meter; dann speit er seine Schwimmblase aus. Formentera.
7. Tordo	0,16	In einer Tiefe von 4 Meter gefangen. Formentera.
8. Oblada	0,20	Diesen Fisch fängt man immer auf der Oberfläche des Wassers u. nie in der Tiefe. Formentera.
9. Gribia	0,24	Ein schöner goldgrüner Fisch, unten am Bauche etwas gelblich. Gefangen in der Tiefe von 14 Meter. Formentera.

der en.	Verhältniß des Oxygens.	Bemerkungen.
orbai hen)	0,27	Am nämlichen Orte gefangen, wo der vorige. Forme[illegible]ra.
bai chen)	0,25	
do hen)	0,24	In einer geringen Tiefe gefangen. Ich bemerkte, daß man unter diesem Namen mehrere verschiedene Arten vermengt. Ich fing diese nämlichen Fische in einer Tiefe von 100 Meter; sie speien ihre Schwimmblase nicht aus. Formentera.
chen)	0,28	
tol hen)	0,40	Dieser Fisch lebt gewöhnlich in einer großen Tiefe; er nähert sich aber dem Lande um zu laichen. Zufällig ward dieser in einer Tiefe von 40 Meter gefangen. Es war ein Weibchen, angefüllt mit einer ungeheuren Menge Eier, es waren mehr als 2 Hectogrammen. Formentera.
eton	0,44 (wenigstens)	Dieser Fisch wird immer auf offener See, und in einer großen Tiefe gefangen. Ich hatte nur einen einzigen, und konnte nur einen einzigen Versuch machen, bei welchem alles Hydrogen absorbirt wurde, so daß ich nur eine Gränze bestimmen konnte. Formentera.
grée	0,50	Dieser Fisch wird imme[...] ner sehr großen Tiefe ge[...]

Namen der Gattungen.	Verhältniß des Oxygens.	Bemerkungen.
		man fing diesen in einer T von 120 Meter. Yviza.
15. Pagel	Viel Oxygen.	Die Verbrennung geht in sem Gas mit viel Lebhafti und mit einem blendenden l vor sich. Gezwungen abz sen, konnte ich es nicht gena analysiren. Man fängt di Fisch ungefähr in demsel Meerstrich als den vorig Formentera.
16. Mero	0,69	In einer großen Tiefe gef gen. Man fängt ihn zuwei an den Küsten von Cataloni in der Tiefe von 1000 Me Formentera.
17. Rehecho	0,72	Dieser Fisch lebt immer in e ner großen Tiefe. Formente ra.
18. Luss oder Pescada (Stockfisch)	0,79	Die Individuen von einem großen Umfang, wie dieser, w den nur auf offner See und Orten, die sehr tief sind, g fangen. Formentera.
19. Oriola	0,87	Diesen Fisch fängt man imm in einer großen Tiefe. Ich h be nicht seinen Körper gesehe sondern nur die Schwimmbla die mir von Yviza nach Form tera war gesandt worden.

Da das große Verhältniß von Sauerstoffgas in de letzten Fischen dieser Reihe mir sehr merkwürdig schien, g ich mir alle Mühe, es sicher zu stellen, und ich führ

am Ende dieser Abhandlung einige Analysen ausführlich an, die zu seiner genauen Bestimmung angestellt wurden. Das Wasserstoffgas, dessen ich mich bediente, wurde immer in siedendem Wasser gemacht, mit aller möglichen Vorsicht, und ich verificirte seine Reinheit durch die Analyse der atmosphärischen Luft, die bekanntlich auf der ganzen Erde gleichförmig zusammengesetzt ist, und mir beständig 0,21 Oxygen in Formentera und Yviza, gerade so wie in Paris, gab. Was die Nichtexistenz des Hydrogens in der Schwimmblase anbetrifft, so habe ich sie dargethan, indem ich in diese Luft eine geringere Quantität Hydrogen brachte, als zu der Absorbtion des vorher in derselben bemerkten Oxygens nöthig war, und dann fand, daß die durch den electrischen Funken bewirkte Absorbtion genau der hineingebrachten Quantität Wasserstoffgas entsprach. Ich hatte an einem so wilden Orte, nicht die nöthigen Hülfsmittel, um genau die Quantität Kohlensäure zu messen, was einen Quecksilberapparat erfordert; ich versicherte mich aber wenigstens, daß diese Quantität sehr geringe ist. Ich unterwarf nämlich dasselbe Gas mehreren wiederholten Detonationen, indem ich die zur Analyse nöthigen Quantitäten Wasserstoffgas nur nach und nach hineinbrachte, und nie bemerkte ich eine andere, als die durch die Verbrennung des Wasserstoffgas bedingte Absorbtion, während sie weit größer hätte seyn müssen, wenn das dem Versuch unterworfene Gas eine bedeutende Quantität Kohlensäure enthalten hätte, weil dieses Gas vom Wasser, wenn man es damit schüttelt, eingesogen wird. Da ich übrigens jetzt von der Nothwendigkeit dieser Beobachtung zum Voraus benachrichtigt bin, so werde ich meine Maaßregeln nehmen, um sie mit Genauigkeit machen zu können. Ich hatte aber anfänglich gar nicht an diese Versuche gedacht, und nur nachher mich damit beschäftigt, weil sich mir die Gelegenheit dazu darbot.

Eine andere ziemlich merkwürdige Eigenschaft, die man in obiger Tabelle bemerkt, ist, daß die in einer geringen Tiefe

gefangenen Fische im Allgemeinen wenig Sauerstoff und viel Stickstoff geben, während alle, welche aus einer beträch-lichen Tiefe kommen, wenig Azot und viel Oxygen geben. Dies bewahrheitet sich selbst bei den Fischen des süßen Wassers, die in sehr geringen Tiefen leben; denn bei Versuchen über die, welche die Seine zu Paris liefert, fand ich

in der Schwimmblase eines Karpfen	0,03 Oxygen
— — *) einer Schleye	0,16 —

und die Herren Geoffroy und Vauquelin, die ähnliche Versuche machten, fanden

in der Schwimmblase der Hechte	0,05 Oxygen
— — der Schmerlen	0,05 —
— — der Fluß-Barsche	0,05 —

Sie entdeckten in derselben nur eine geringe Quantität Kohlensäure, deren Existenz sie vermittelst des Quecksilberapparats erkannten. Ich muß erinnern, daß die große Quantität Azot in der Schwimmblase der Karpfen schon lange von Hrn. Fourcroy war angezeigt worden. Hr. v. Humboldt hat gleichfalls sehr wenig, nur einige Hunderttheile, Sauerstoffgas in der Schwimmblase des gymnotus electricus gefunden, den er auf der Oberfläche des Wassers in seichten Seen gefangen hatte.

Mir ist durchaus unbekannt, womit diese besondere Eigenschaft zusammenhängen mögte. Ich weiß nicht, ob sie sich in ferneren Versuchen, die man anstellen könnte, behaupten wird. Sie bot sich mir vielleicht durch einen bloßen Zufall dar; doch beobachtete ich sie bis jetzt fortwährend, so daß selbst die Matrosen, die mir bei meiner Arbeit halfen, sie so gut bemerkt hatten, wie ich. Wenn man uns einen neuen Fisch brachte, oder wir selbst einen fingen, beeiferten sie sich im Voraus, mir zu sagen, ob

*) Ich habe nur Ein Mahl diesen Versuch anstellen können, und ich habe Ursache, ihn für genau zu halten; doch wäre es gut, ihn zu wiederholen. Man hat, glaube ich, keinen andern Fisch des süßen Wassers beobachtet, der so viel Oxygen giebt. B.

man ihn in einer großen oder geringen Tiefe zu finden pflege, und ob er mir deshalb eine starke oder schwache Verpuffung geben müsse. Besonders kündigten sie es mir bei dem Fisch, den ich oben unter dem Namen Oriola angeführt habe, an, dessen Körper ich nicht sah, und von welchem mir nur die Schwimmblase von Yviza nach Formentera gesandt worden. Es waren deren zwei sehr kleine, und die, hienach zu urtheilen, keinem Individuum von einer beträchtlichen Größe anzugehören schienen. Ich bekam sie erst zwei Tage nach dem Tode des Thieres, so daß man wohl glauben könnte, daß ein Theil Oxygen sich hätte absorbiren müssen. Demungeachtet zerbrach das aus diesen Schwimmblasen gezogene Gas durch seine Explosion mein Eudiometer, und gab mir bis auf $\frac{87}{100}$ Sauerstoff.

Diese Beziehung der Tiefe auf die Natur der in der Schwimmblase enthaltenen Luft wird, nach der Vorstellung, die man allgemein von dem Gebrauch, den die Fische von diesem Organ machen, hat, nämlich in dem Wasser auf- und niederzusteigen, noch sonderbarer, vielleicht selbst wenig wahrscheinlich erscheinen. Es scheint nämlich alsdann, daß, da sie sich willkührlich niedersenken oder bis zur Oberfläche erheben können, es bloß vom Zufall abhängt, sie in irgend einer Tiefe zu fangen. So wäre also keine mögliche Beziehung zwischen dieser Tiefe und dem gewöhnlichen Zustand ihrer Constitution.

Man könnte diesem Einwurf schon durch die beständige Erfahrung aller Fischer begegnen, die bezeugt, daß jede Art von Fischen, in der nämlichen Jahreszeit, den nämlichen Meerstrich einnimmt, so wie auch eine ihr eigenthümliche und bestimmte Tiefe — so daß man diese Art beständig am Ufer fängt in einer Tiefe von ein oder zwei Faden Wasser, während daß eine andere Art nur weit von den Küsten entfernt und in einer Tiefe von zwei- oder dreihundert Faden gefunden wird. Dies schon muß das Daseyn einer Beziehung zwischen der Constitution dieser Fische und

der Tiefe, in welcher sie leben, weniger außerordentlich ma-
chen, ohne daß man deswegen die Ursache kennt, welche
sie dort leben läßt.

Noch mehr: — Die Vorstellung, welche man sich
von dem unbeschränkten Gebrauch der Schwimmblase ma-
chen könnte, wäre bei der größten Anzahl der Arten unge-
nau, denn die augenblicklichen Veränderungen der Tiefe, die
jedem Individuum erlaubt sind, scheinen in gewisse Grän-
zen eingeschlossen zu seyn, die es nicht plötzlich überschreiten
kann; und wenn es sie überschreitet, so geschieht es nur
allmählig, nachdem die Natur nach und nach seine Consti-
tution verändert hat.

Zum erstenmal beobachtete ich diese Erscheinung an
einem ziemlich großen Fisch, den man in Spanien Mero
nennt. Ein Individuum dieser Art wurde mir von Pro-
nach der Station von Campvey, wo ich mich damals der
Meridianmessung wegen befand, übersendet. Mit Erstau-
nen bemerkte ich, daß sein aufgespreitzter Mund ganz mit
einem gerundeten und elastischen Körper angefüllt war, den
ich mit noch größerm Erstaunen für die Schwimmblase er-
kannte, die selbst mehrere Tage nach dem Tode auf diese
Weise durch die in derselben enthaltene Luft angeschwellt
und ausgebreitet war. Ich kann nicht sagen, ob die Mem-
bran der Blase nackt, oder ob sie durch die Membran des
Magens bedeckt war. Ich dachte damals nicht an die Un-
tersuchung dieses Umstandes, und da ich nichts von dieser
Erscheinung verstand, so begnügte ich mich, sie als beson-
dre Eigenschaft dieser Fischgattung, oder als einen bloßen
Zufall anzusehen. Als ich aber, einige Tage darauf, selbst
an die schroffen Felsen auf der nördlichen Seite der Insel,
wo das Meer mehr als 100 Meter tief ist, zum Fischfang
gieng, bemerkte ich, daß die meisten Fische, die wir mit-
brachten, vorzüglich die mit einem breiten Munde, auch
ihre Schwimmblase ausspieen, und daß man in ihrem Mun-
de oder im Oesophagus einen Theil ihrer Eingeweide fand

Vorzüglich bemerkte man es bei der kleinen Gattung Fische, die ich oben unter dem Namen Vacca anführte. Da ich aus Erfahrung wußte, daß die Fische dieser nämlichen Gattung zuweilen in einer sehr geringen Tiefe gefangen werden, nahe am Ufer, und daß sie dann ihre Schwimmblase nicht ausspeien, so sah ich nun auch, daß diese Erscheinung nicht einer einzigen Gattung eigenthümlich wäre, in welchem Falle man eine Analogie mit der Eigenschaft einiger Thiere, die bei der geringsten Bewegung ihre Eingeweide ausspeien, hätte annehmen können. Endlich, so versicherten mir auch alle meine Matrosen, daß diese Wirkung bei allen in einer großen Tiefe gefangenen Fischen sehr gewöhnlich sey, woraus mir folglich nach allen Merkmalen hervorzugehen schien, daß die schnelle Ausdehnung der in der Schwimmblase enthaltenen Luft die Ursache davon sey: eine Ausdehnung, welche auszuhalten das Thier weder Zeit hat, noch Stärke um ihr zu widerstehen besitzt.

Wirklich weiß man, daß eine 10 Meter hohe Säule Meerwasser ungefähr dem Gewicht der Atmosphäre gleich kömmt. Wenn diese Annahme nicht ganz genau ist, so ist der Irrthum hier von keiner Bedeutung, weil es allein darauf ankommt, die Tiefe nur ungefähr zu schätzen, und eine genaue Messung unnöthig ist. Nach diesem Anschlag kommen 100 Meter Meerwasser 10 Atmosphären gleich, und wenn man die der äußern Luft noch hinzuthut, so sieht man, daß in einer Tiefe von 100 Meter der Körper dieser kleinen Fische einen Druck von 11 Atmosphären erleidet; wenn also folglich die in der Schwimmblase enthaltene Luft den nemlichen Druck erlitte, so müßte sie, wenn wir sie auf die Oberfläche bringen, sich in dem Verhältniß von 11 zu 1 ausbreiten, d. h. eilf Mahl beträchtlicher werden. Da nun das Thier, wie es scheint, diese Luft weder schnell genug ausstoßen, noch mit hinlänglicher Kraft sich ihrer Ausdehnung entgegensetzen kann, was wirklich für dasselbe eine weit härtere Probe wäre, als wenn man es von der Ober-

fläche des Wassers ins Vacuum gebracht hätte — zerriß die Blase ihre Ligamente, und breitete sich in ihrer Anschwellung bis in den Mund aus, wo sie einen dem erreichten Umfang angemessenern Raum fand. Diese Wirkung wurde vielleicht auch durch die senkrechte Stellung, in welcher man den Fisch an der Angel, an der er sich fing, aus der Tiefe des Meeres heraufzog, begünstigt. Man fischt nämlich, wie ich bald sagen werde, in dieser und in noch beträchtlicheren Tiefen nur mit der Angel. Die Schnur, an welcher die Angel hängt, ist an ihrem untern Ende durch ein Blei angezogen, das sie bis in die Tiefe des Meeres, wie ein Senkblei, hinunterzieht. Das Aufhören ihrer Schwere zeigt den Moment an, wo sie den Grund erreicht hat. Man beurtheilt dann die Tiefe nach der Länge der Schnur, die man hinuntergelassen hat.

Die vorhergehende Erklärung setzt nicht voraus, daß das Volumen des Gases in jeder Tiefe das nemliche sey. Es könnte im Gegentheil seyn, daß in ein und demselben Individuum, wenn es in einer großen Tiefe lebt, das Volumen wirklich geringer wäre, als wenn es auf der Oberfläche lebte, und daß demungeachtet, wenn man diesen Fisch plötzlich an die Oberfläche brächte, die Blase sich angeschwollen fände. So wird eine auf der Oberfläche der Erde halb mit Luft angefüllte Blase hier schlaff und runzlich erscheinen, während sie anschwellen und sich ausdehnen wird, beinahe zum Zerplatzen, wenn man sie auf den Gipfel des Mont-blanc bringt. Was aber unsre Erklärung wirklich voraussetzt, ist, daß die in der Schwimmblase enthaltene Luft in der That jenen äußern Druck ertrage, und daß sie nicht durch die Seiten des Thieres gegen denselben geschützt sey. Auch scheint die Annahme ziemlich schwierig zu seyn, daß ein Thier Monate und ganze Jahre lang einen so ungeheuren Druck aushalten könnte, wenn es sich nicht auf eine natürliche Weise und ohne Anstrengung mit dem [illegible]s Gleichgewicht setzen könnte, so wie wir selbst es

mit der Atmosphäre sind. Denn daß es Fische gebe, die mit Schwimmblasen versehen sind, und die immer in großen Tiefen leben, ohne je zur Oberfläche zu kommen — hieran erlaubt die fortwährende Erfahrung der Fischer nicht zu zweifeln. Indessen sehe ich die vorhergehende Erklärung nur als eine Muthmaßung an, da ich überzeugt bin, daß in dem Studium der Naturerscheinungen die Inductionen, welche die annehmbarsten zu seyn scheinen, oft am meisten trügerisch sind, wenn sie nicht durch den Calcul abgeleitet, oder unmittelbar durch Thatsachen bewiesen sind.

Die so eben beschriebene Erscheinung findet sich nicht bei allen Arten, die man aus einer großen Tiefe erhält. Bei einigen hindert es die Organisation, wenn die Blase im Innern des Körpers so befestigt ist, daß man, ohne sie zu zerreißen, sie nicht herausbringen kann; oder wenn der Oesophagus zu enge ist, um sie herauszulassen, oder wenn endlich die Schwimmblase mit einem hinlänglich breiten Excretionscanal versehen ist, um augenblicklich den Antheil Luft herauszulassen, der das gewöhnliche Volumen, welches sie nach dem Druck, dem das Thier ausgesetzt ist, einnehmen muß, überschreitet.

Ich habe die anatomischen Umstände, welche dieses Auswerfen der Schwimmblase begleiten, nicht untersucht *); ich habe bloß bemerkt, daß, wenn man das Thier öffnet, um sie herauszunehmen, immer in seinem Oesophagus ein

*) Sehr berühmte Naturhistoriker fanden diese Thatsache so unglaublich, daß sie annahmen, ich mögte mich getäuscht haben, so daß ich ein anderes Organ für die Schwimmblase gehalten, z. B. die Membran des Magens, die so plötzlich angeschwollen wäre, daß sie ihr ähnlich geworden. Ich selbst habe die Erscheinung, von der ich rede, so oft gesehen, daß es mir unmöglich scheint, mich getäuscht zu haben — doch glaubte ich, aus Liebe zur Wahrheit, diese Bemerkung anführen zu müssen, bis ich die nämlichen Erscheinungen mit aufgeklärteren Augen werde wieder sehen können. B.

Theil seiner Eingeweide angetroffen wird. Wovon ich mich aber, wie gesagt, ganz überzeugt habe, ist, daß dieselben Fische, die ihre Schwimmblase ausspeien, wenn man sie aus einer großen Tiefe herauszieht, dieselbe nicht ausspeien, wenn man sie an einem seichten Orte fängt. Dieser Unterschied ist um so merklicher, um so größer die Tiefe ist.

So fängt man den Fisch, den ich unter den Namen Mero anführte, an den Küsten von Catalonien in einer Ti… von 1000 Meter, wo er dem Druck von 100 Atmosphären unterworfen ist. Da er alsdann gewöhnlich eine beträchtliche Größe und eine bedeutende Stärke besitzt, so geschieht es zuweilen, daß er durch seine Anstrengungen die Schnur, an welcher die Angel befestigt ist, zerreißt. Er ist aber deswegen nicht verloren, wenn man ihn bereits in eine Höhe von ungefähr funfzig Faden über seine gewöhnliche Tiefe gebracht hat: denn die unwiderstehliche Ausdehnung seiner Schwimmblase reicht alsdann hin, ihn zu zwingen, an die Oberfläche zu kommen, wo man ihn leicht fängt, weil er sie nicht mehr verlassen kann. Fischer versicherten mir, daß dieser nämliche Fisch sich zu Tetuan, an der Küste von Africa, in einer sehr geringen Tiefe befindet, daß er alsdann seine Schwimmblase nicht ausspeit, und keine der beschriebenen Erscheinungen darbietet.

Es wird sehr interessant seyn, das in der Schwimmblase enthaltene Gas einer nämlichen Gattung vergleichend zu untersuchen, wenn sich Individuen davon in verschiedenen Tiefen aufhalten. Ich habe mir vorgenommen, es diesen Winter zu thun. Ich habe schon Hrn. De Marti, der an den Küsten von Catalonien wohnt, gebeten, in dieser Hinsicht Untersuchungen anzustellen, da meine gegenwärtige Lage mir nicht erlaubt, sie so leicht fortzusetzen. Er war so gütig, mir zu versprechen, sich damit zu beschäftigen *).

*) Dieser vortreffliche Chemiker meldet mir;
„Am Tage Ihrer Abreise von hier (Barcelona) brachte man mir eine Lluerna (trigla Lucerna) von 14 Unzen. Die …

Es scheint auch, daß die Natur zu gewissen Zeiten die nämlichen Gattungen nöthigt, sich dem Lande zu nähern oder von demselben sich zu entfernen, und folglich in verschiedenen Tiefen zu leben. In diesem Falle muß das Volumen der in der Schwimmblase enthaltenen Luft sich verändern; aber ändert sich auch die Natur dieser Luft? und ist sie in demselben Individuum während der verschiedenen Lebensepochen die nämliche? Ferner weiß man, daß gewisse Fische nach Willkühr einen Theil der in ihrer Schwimmblase enthaltenen Luft vermittelst eines Ausführungsganges, der bei manchen Gattungen sehr beträchtlich ist, ausstoßen können. Findet sich dieser Kanal bei allen Arten, oder reicht er bei einigen nicht hin und erlaubt er nicht die mechanische Ausführung der Luft, oder erlaubt er sie nur nach und nach? Nach den Thatsachen, die ich angeführt habe, scheint dies Statt finden zu müssen. Dies sind aber besondre Umstände, über welche neue Beobachtungen an den Organen selbst sicherer zu entscheiden erlauben werden.

Es ist unter den Naturforschern anerkannt, daß die Fische athmen, indem sie die in dem Wasser, in welchem sie leben, enthaltene Luft absorbiren, denn man weiß, daß

---

der Blase enthaltene Luft enthielt 0,80 Sauerstoffgas; die von einer andern Lluerna, von 4 Unzen, enthielt davon 0,15. Wenn ich nach Terragona zurückkehre, werde ich im Stande seyn, die von Ihnen gewünschten Versuche über diesen Gegenstand anzustellen. Wir können dann wissen, ob der Unterschied der Reinheit der Luft in Individuen von verschiedenen und gleichen Fischgattungen vom Alter herrührt, oder von ihrem mehr oder minder tiefem Aufenthalt u. s. w."

Herr Theodor de Saussure war so gütig, mir zu versprechen, ähnliche Beobachtungen über die Fische, die man an den tiefsten Stellen des Genfersees fängt, anzustellen; ich erwarte mit dem lebhaftesten Interesse das Resultat der Versuche eines so geschickten Beobachters. B.

sie in Wasser, dem man diese Luft genommen hat, sterben. Da man nun in einer Tiefe von 1000 Meter noch mit Schwimmblasen versehene Fische findet, so beweiset dies, daß das Wasser in dieser Tiefe noch die zu ihrem Athmen nothwendige Luft enthalte. Denn wenn diese Thiere dieses Volumen Luft im Innern ihres Körpers nicht behalten und einschließen können, wenn man sie plötzlich aus dem Grunde auf die Oberfläche bringt, so konnten sie auch eben so wenig mit dem nämlichen Volumen von der Oberfläche auf den Grund hinuntersteigen. Sie mußten es allmählig, so wie sie hinunterstiegen, und so wie die Zunahme des Druckes das Volumen ihrer Schwimmblase verkleinerte, absorbiren. Hienach könnte man zu der Annahme versucht seyn, daß die im Meerwasser enthaltene Luft, in einer großen Tiefe, beträchtlich reiner seyn müßte, als die der Oberfläche, weil die in der Schwimmblase der sich daselbst befindenden Fische enthaltene Luft auch viel reiner ist; dieser letzte Schluß wäre aber nicht gegründet. Wirklich enthält das in einer Tiefe von 800 Meter geschöpfte Meerwasser noch Luft, wie ich mich hievon versichert habe; sie ist aber nicht reiner als das der Oberfläche. Ich fand in derselben nur 0,28 Sauerstoff; der Rest war Stickgas, vielleicht mit etwas Kohlensäure vermischt, was ich aber nicht ausmachen konnte, und obgleich das vorher angegebene Resultat vielleicht einem Irrthum von 2 oder 3 Hunderttheilen unterworfen seyn kann, weil ich nur eine kleine Quantität Wasser zu meinen Versuchen anwandte, so darf es doch hierüber hinaus nicht von der Wahrheit entfernt seyn. Die Vorrichtung, die ich zum Schöpfen des Wassers in dieser Tiefe, ohne daß es sich mit der Luft noch mit den obern Lagen des Meeres vermische, anwende, ist folgende:

Ich ließ ein kupfernes kegelförmiges Gefäß verfertigen, das an seiner Mündung mit einem Deckel versehen ist, der vermittelst einer Feder, die beständig auf ihn drückt, sich von selbst schließt. In das Gefäß brachte ich einen

dichten Kegel von Bronze, der über dessen Mündung hinausragte, und also mit Gewalt den Deckel offen hielt. An zwei entgegengesetzten Seiten des Gefäßes sind zwei senkrechte Streifen von Kupfer, an die man zwei Schnüre, die sich in einiger Entfernung in Eine vereinigen, befestigt. Das also aufgehangene Gefäß kann auf keinerlei Weise schwanken. Wenn man den Versuch anstellen will, läßt man das Gefäß bis auf die verlangte Tiefe ins Meer hinunter Zieht man alsdann eine kleine, an seinen untern Theile befestigte, Schnur, die man bis dahin lose und schlaff gehalten hatte, an, so zwingt man es umzustülpen. Der bronzene Kegel, nicht mehr unterstützt, fällt durch sein eigenes Gewicht, das Wasser dringt an seine Stelle, und wenn er ganz heraus ist, schließt sich der, durch dies Hinderniß nicht mehr zurückgehaltene, Deckel vermöge seiner Feder. Man zieht dann das Gefäß mit dem Wasser, das gar keine Gemeinschaft mit der Luft noch mit den obern Schichten des Meeres hat, in die Höhe. Der bronzene Kegel ist mit einer Schnur unten an dem Gefäß befestigt, damit er nicht jedesmal verloren geht.

Man kann mit diesem Instrument eine große Zahl Versuche machen: die Quantität und Natur der im Meerwasser in großen Tiefen und nahe an der Oberfläche enthaltenen Luft vergleichend bestimmen, den Grad von Salzigkeit der verschiedenen Schichten kennen lernen und hiedurch einige Ansichten über die Erscheinungen, welche in diesen Abgründen vorgehen, gewinnen, so wie über die Natur und Organisation der Thiere und Pflanzen, die dort fortkommen können. Ich habe mir vorgenommen, bei meiner nächsten Reise mich diesen Untersuchungen zu widmen, doch wünschte ich, daß Andere unterrichtetere und weniger gebundene Beobachter als ich, sie wichtig genug hielten, sich damit zu beschäftigen.

Es sch int, daß man schon jetzt einige nützliche Folgerungen aus ihnen ableiten kann. Da die Fische, vorzüg=

lich die, welche in einer großen Tiefe leben, nothwe[ndig] aus dem Wasser, in dem sie leben, die in ihrer Schwim[m]blase befindliche Luft hernehmen, und bei einigen [Ar]ten diese Luft ohne Vergleich reicher an Sauerstoff ist, als [die,] welche man aus dem Wasser in jeder Tiefe bekömmt: [so] wird es sehr wahrscheinlich, daß die erste nicht bloß [das] Resultat einer mechanischen Ausziehung und Ueberführ[ung] ist, sondern daß die in der Schwimmblase befindliche [Luft] im Innern des Körpers durch eigene Gefäße geschieden [und] secernirt ist, wie es Cuvier angekündigt hat, der d[iese] Gefäße in einigen Gattungen beobachtet und beschrieben hat: denn man kann hier nicht den Einwurf machen, [daß] das andere Gas im Innern durch einen Respirationsact [ab]sorbirt worden ist, wie etwa bei Fischen, die in einer g[e]ringen Tiefe gefangen wurden, die fast nur Stickgas ent[]halten. Im Gegentheil ist dieser große Ueberfluß an Ox[y]gen in einem Organ, dessen Membranen mit einer un[zäh]ligen Menge von Blutgefäßen, die es, wie es scheint, [ab]sorbiren mußten, angefüllt sind, vielleicht schon an und [für] sich eine höchst auffallende Erscheinung.

[A]usführliche Darlegung einiger in der vorhergehenden Abhandlung angeführten Analysen.

Analyse des in der Schwimmblase enthaltenen Ga[ses] eines Fisches, Pagree in Spanien genannt, der in e[iner] Tiefe von 120 Meter gefangen wurde.

Erster Versuch.	Luft des Pagree	70 Th[eile]
	Wasserstoffgas	81
	Total-Volumen	151.
	Detonation durch den elektrischen Funken	
	Rückstand	46
	Also Absorbtion	105
	Also Sauerstoffgas	35
	u. absorb. Wasserstoffgas	70.

Nach den in diesem Versuch angewandten Verhältnissen der Gasarten sieht man, daß die Absorbtion des Sauerstoffgas vollständig war. Das Verhältniß des Oxygens in der Luft der Schwimmblase des Pagrée ist also $= \frac{35}{70} = 0{,}50$.

Zweiter Versuch.	Luft des Pagrée	619 Theile.
	Wasserstoffgas	635
	Total-Volumen	1254
	Detonation, Rückstand	324
	Also Absorbtion	930
	Also Oxygen	310
	und absorb. Hydrogen	620.

Nach den Verhältnissen der angewandten Gase sieht man, daß die Absorbtion total war. Das Verhältniß des Oxygens in der Schwimmblase des Pagrée $= \frac{310}{619} = 0{,}50$.

Dritter u. vierter Vers.	Luft des Pagrée	99,5 Th.
	Wasserstoffgas	76
	Total-Volumen	175,5
	Detonation, Rückstand	63,2
	Also Absorbtion	112,3
	Also Sauerstoffgas	37,5
	und absorbirtes Hydrogen	75.

Alles Wasserstoffgas war also bis auf 1 Theil absorbirt, was zu den unvermeidlichen Irrthümern bei Versuchen gehört; denn ein Theil der Skale meines Eudiometers hat keinen Millimeter Höhe, und der einzige Unterschied der Wasserbiegung, je nachdem die Röhre mehr oder weniger benetzt ist, oder einige an den obern Theilen der Röhre befindliche Wassertropfen, reichen hin, um diese Verschiedenheit bei Versuchen, die mehrmahls aufeinander folgendes Transvasiren erfordern, hervorzubringen.

Nun enthalten 99,5 des angewandten Gases nach den vorhergehenden Versuchen, 49,7 Oxygen. Da nun das angewandte Wasserstoffgas nur 37,5 davon absorbiren konnte, so folgt, daß noch 12,2 übrig blieb, welche ganz

oder zum Theil hätten verschwinden müssen, wenn das analysirte Gas Wasserstoffgas enthalten hätte. Dieses fand aber nicht Statt und wir machen also den Schluß, daß das in der Schwimmblase des Pagrée enthaltene Gas 0,50 Sauerstoffgas und keine bemerkbare Quantität Wasserstoffgas enthalte.

Analyse der in der Schwimmblase eines Stockfisches (Pescada in Spanien genannt), der in einer großen Tiefe gefangen wurde, enthaltenen Luft.

Luft der Pescada	81 Theile
Wasserstoffgas	95
Total-Volumen	176
Detonation, Rückstand	35
Also Absorbtion	141
Also Oxygen	47
und absorbirtes Wasserstoffgas	94

da alles Hydrogen absorbirt wurde, nahm man wieder

das Residuum	35
Wasserstoffgas	38
Total-Volumen	73
Detonation, Rückstand	21
Also Absorbtion	52
Also Oxygen	17,3
und absorbirtes Hydrogen	34,6.

Diese 17,3 Oxygen befanden sich in dem Gas bei der ersten Detonation, und doch überstieg die Absorbtion nicht diejenige, welche von dem hinzugebrachten Hydrogengas erfolgen sollte. Dies beweist, daß die in der Schwimmblase der Pescada enthaltene Luft kein Wasserstoffgas in bemerkbarer Menge enthalte.

Das absorbirte Wasserstoffgas, 34,6, ist um 3,3 geringer, als die hineingebrachte Menge, es mußte also alles Sauerstoffgas absorbirt worden seyn. Indem man diese verschiedenen Resultate vereinigt, ist das Verhältniß des

der Luft der Schwimmblase der Pescada enthaltenen
…erstoffgas

$$= \frac{47 + 17,3}{81} = \frac{64,3}{81} = 0,794.$$

Um diese aufeinander folgenden Resultate durch einen
…zigen Versuch zu verificiren, nahm man:

Luft der Pescada	54 Theile
Wasserstoffgas	111,5
Total-Volumen	165,5
Detonation, Rückstand	36,6
Also Absorbtion	129,0
Also Oxygen	43
und Hydrogen	86.

Man sieht, nach den Verhältnissen der angewandten
…se, daß die Absorbtion vollständig war. Dies giebt das
…rhältniß des in der Luft der Schwimmblase der Pescada
…haltenen Oxygens $= \frac{43}{54} = 0,796$.

Erster Versuch.	Verhältniß des Oxygens	0,794
Zweiter Versuch.	— — —	0,796
	Mittel	0,795.

Analyse der in der Schwimmblase eines Fisches, mit
…men Oriola, enthaltenen Luft:

Luft der Oriola	93 Theile
Hydrogen	80
Total-Volumen	173.

Starke Detonation. Das Eudiometer zerbrach. Ich
…hm den Versuch wieder auf, mit einem andern Eudio-
…ter und mit andern Verhältnissen.

Luft der Oriola	34,5
Hydrogen	70
Total-Volumen	104,5
Detonation, Residuum	15
Also Absorbtion	89,5
Also Oxygen	29,83
und absorbirtes Hydrogen	59,7.

Nach den Verhältnissen der angewandten Gase sieht man, daß die Absorbtion des Oxygens vollständig war. Dies giebt das Verhältniß des in der Schwimmblase der Oriola enthaltenen Oxygens:

$$= \frac{29,83}{34,50} = 0,865.$$

Zweiter Versuch in einem großen Eudiometer und mit beträchtlicherem Volumen.

Luft der Oriola	247 Theile
Wasserstoffgas	580
Total-Volumen	827
Detonation, Residuum	184
Also Absorbtion	643
Also Oxygen	214,3
und Hydrogen	428,7.

Nach den angewandten Verhältnissen sieht man, daß die Absorbtion des Oxygens vollständig war. Dies giebt das Verhältniß des in der Luft der Schwimmblase der Oriola enthaltenen Oxygens $= \frac{214,3}{247,0} = 0,868.$

Erster Versuch.	Verhältniß des Oxygens	0,865
Zweiter Versuch.	— — —	0,868
Mittel		0,867.

8.

Auszug

einer

am 13. April 1807. im Nationalinstitut vorgelesenen

bhandlung über die sogenannte Milch der Fische;

von

Fourcroy und Vauquelin.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Diese Abhandlung ist in 5 §§. getheilt. Im ersten er-
len die Verf. einige vorläufige Versuche, welche sie mit
Milch von Karpfen anstellten, um die Haupteigenschaf-
kennen zu lernen; im zweiten, dritten und vierten un-
suchen sie nach einander 1. die Erscheinungen, welche
beim Verbrennen der Milch in offenem Feuer zeigen;
die Producte, die sie bei der Destillation giebt, und die
genschaften der dabei zurückbleibenden Kohle; 3. das Ver-
lten derselben zu kaltem und siedendem Wasser, und zum
kohol. Der fünfte §. enthält eine Uebersicht der in den
igen beschriebenen Versuche, und einige Anwendungen,
man davon auf mehrere Punkte der thierischen Physik
chen kann.

§. 1. Vorläufige Versuche.

1. Die Milch unterscheidet sich von den andern Orga-
n der Fische durch ihre weiche Consistenz, durch ihr etwas

40*

*) Extrait d'un mémoire ayant pour titre: Expériences
imiques pour servir à l'histoire de la laite des
iosons. Annales du Muséum d'histoire naturelle etc. Vol.
. p. 169—178. Eine vorläufige Notiz siehe im Intelligenzblatt
. III. S. 24. Anm. G.

fettiges und sanftes Anfühlen, und vorzüglich durch ihren Fischgeruch.

2. Sie ist weder sauer noch alkalisch; 3. beim Reiben mit concentrirter Kalilauge giebt sie keinen Geruch nach Ammonium aus; durch Zusatz von mehrerem Alkali bildet sich ein dickes Magma.

4. Dreißig Grammen an der Luft bei gelinder Wärme getrockneter Fischmilch, mit 6 Grammen Kali gemengt und nach Verdünnung mit Wasser der Destillation ausgesetzt, gaben von Ammonium nur Spuren, die offenbar von einer kleinen Menge Salmiak herkamen, welcher von Natur in der Milch vorhanden ist.

Hieraus geht hervor, daß die Milch keine merkliche Menge Ammonium enthalte.

5. Die in gelinder Wärme beim Zutritt der Luft langsam getrocknete Milch verliert $\frac{3}{4}$ ihres Gewichts; sie wird ein wenig gelb und zerreiblich.

6. Beim Erhitzen in einem Platintiegel erhärtet sie Anfangs, wird dann wieder weich, und zuletzt schmilzt sie großen Theils; es entwickelt sich ein gelber Dampf, der den scharfen Geruch thierischer Fette hat.

7. Wird die Kohle der Milch mit heißem Wasser gewaschen, so erhält dieses eine *sehr merkliche Säurheit*; die Flüßigkeit wird durch Alkalien gefället. Dampft man sie bis zur Trockne ab, so sondert sich eine weiße Substanz ab, die aus phosphorsaurer Kalkerde und = Talkerde besteht; setzt man ihr Ammonium zu, so erhält man phosphorsaure Ammoniumtalkerde und phosphorsaures Ammonium.

Das Wasser nimmt demnach aus der Kohle der Milch *freie Phosphorsäure* und etwas *phosphorsaure Kalkerde* und = *Talkerde* auf.

Die freie Phosphorsäure, die man durch die Calcinirung der Kohle erhält, war gewiß in der Milch nicht ganz gebildet, da letztere nicht sauer ist; auf der andern Seite

; enthält sie auch keine merkliche Menge Ammonium.
nun aber bloß das phosphorsaure Ammonium durch die
e freie Phosphorsäure geben könnte, so muß man dar-
schließen, daß letztere während dem Verbrennen der
le der Milch gebildet werden. Diese eben so neue als
kwürdige Thatsache führte zu den in beiden folgenden
ngraphen beschriebenen Versuchen.

. Verbrennung und Einäscherung der Milch bei offenem Feuer.

1. Hundert acht und siebenzig Grammen frischer Milch
terließen beim Verbrennen im offenen Tiegel [illegible] Gram-
n Kohle. Diese durchbohrte, wie sie in einem Platin-
el stark geglüht wurde, den Tiegel; das Metall war
chig geworden.

2. Die wässerige Lauge aus der Kohle war sauer; durch
dampfen gab sie 45 Centigrammen phosphorsauren Kalk.
ausgelaugte Kohle wog nur 5 Grammen.

3. Die vom phosphorsauren Kalk befreiete Flüssigkeit
durch Sättigung mit Ammonium 3 Grammen phosphor-
saures Ammonium.

4. Dieses phosphorsaure Ammonium enthielt ein we-
phosphorsaure Talkerde, denn beim Schmelzen vor dem
rohre gab sie eine durchsichtige Perle, die beim Erkal-
undurchsichtig wurde, und sich im Wasser nicht gänzlich
löste.

5. 6 Grammen dieses phosphorsauren Ammonium
n durch Destillation mit [illegible] Gramm Kohlenpulver aus einer
[illegible] gläsernen Retorte, 26 Centigrammen Phos-
[illegible]. Der Rückstand von der Destillation war 4,[illegible] Gram-
und enthielt noch viel Phosphorsäure. Mit Salzsäure
gewaschen und mit Kalkwasser versetzt, gab er [illegible] phos-
sauren Kalk, der etwas phosphorsaure Talkerde ent-

Nach den Verhältnissen der angewandten Gase sieht man, daß die Absorbtion des Oxygens vollständig war. Dies giebt das Verhältniß des in der Schwimmblase der Oriola enthaltenen Oxygens:

$$= \frac{29,83}{34,50} = 0,865.$$

Zweiter Versuch in einem großen Eudiometer und mit beträchtlicherem Volumen.

Luft der Oriola	247 Theile
Wasserstoffgas	580
Total-Volumen	827
Detonation, Residuum	184
Also Absorbtion	643
Also Oxygen	214,3
und Hydrogen	428,7.

Nach den angewandten Verhältnissen sieht man, daß die Absorbtion des Oxygens vollständig war. Dies giebt das Verhältniß des in der Luft der Schwimmblase der Oriola enthaltenen Oxygens $= \frac{214,3}{247,0} = 0,868.$

Erster Versuch.	Verhältniß des Oxygens	0,865
Zweiter Versuch.	— — —	0,868
Mittel		0,867.

8.

Auszug

einer

am 13. April 1807. im Nationalinstitut vorgelesenen

Abhandlung über die sogenannte Milch der Fische;

von

Fourcroy und Vauquelin.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Diese Abhandlung ist in 5 §§. getheilt. Im ersten erzählen die Verf. einige vorläufige Versuche, welche sie mit der Milch von Karpfen anstellten, um die Haupteigenschaften kennen zu lernen; im zweiten, dritten und vierten untersuchen sie nach einander 1. die Erscheinungen, welche sich beim Verbrennen der Milch in offenem Feuer zeigen; 2. die Producte, die sie bei der Destillation giebt, und die Eigenschaften der dabei zurückbleibenden Kohle; 3. das Verhalten derselben zu kaltem und siedendem Wasser, und zum Alkohol. Der fünfte §. enthält eine Uebersicht der in den vorigen beschriebenen Versuche, und einige Anwendungen, die man davon auf mehrere Punkte der thierischen Physik machen kann.

§. 1. Vorläufige Versuche.

1. Die Milch unterscheidet sich von den andern Organen der Fische durch ihre weiche Consistenz, durch ihr etwas

*) Extrait d'un mémoire ayant pour titre: Expériences chimiques pour servir à l'histoire de la laite des poissons. Annales du Muséum d'histoire naturelle etc. Vol. 10. p. 169—178. Eine vorläufige Notiz siehe im Intelligenzblatt No. III. S. 24. Anm. G.

fettiges und sanftes Anfühlen, und vorzüglich durch ihren Fischgeruch.

2. Sie ist weder sauer noch alkalisch; 3. beim Reiben mit concentrirter Kalilauge giebt sie keinen Geruch nach Ammonium aus; durch Zusatz von mehrerem Alkali bildet sich ein dickes Magma.

4. Dreißig Grammen an der Luft bei gelinder Wärme getrockneter Fischmilch, mit 6 Grammen Kali gemengt und nach Verdünnung mit Wasser der Destillation ausgesetzt, gaben von Ammonium nur Spuren, die offenbar von einer kleinen Menge Salmiak herkamen, welcher von Natur in der Milch vorhanden ist.

Hieraus geht hervor, daß die Milch keine merkliche Menge Ammonium enthalte.

5. Die in gelinder Wärme beim Zutritt der Luft langsam getrocknete Milch verliert $\frac{3}{4}$ ihres Gewichts; sie wird ein wenig gelb und zerreiblich.

6. Beim Erhitzen in einem Platintiegel erhärtet sie Anfangs, wird dann wieder weich, und zuletzt schmilzt sie großen Theils; es entwickelt sich ein gelber Dampf, der den scharfen Geruch thierischer Fette hat.

7. Wird die Kohle der Milch mit heißem Wasser gewaschen, so erhält dieses eine sehr merkliche Sauerheit; die Flüßigkeit wird durch Alkalien gefället. Dampft man sie bis zur Trockne ab, so sondert sich eine weiße Substanz ab, die aus phosphorsaurer Kalkerde und = Talkerde besteht; setzt man ihr Ammonium zu, so erhält man phosphorsaure Ammoniumtalkerde und phosphorsaures Ammonium.

Das Wasser nimmt demnach aus der Kohle der Milch freie Phosphorsäure und etwas phosphorsaure Kalkerde und = Talkerde auf.

Die freie Phosphorsäure, die man durch die Calcinirung der Kohle erhält, war gewiß in der Milch nicht ganz gebildet, da letztere nicht sauer ist; auf der andern Seite

aber enthält sie auch keine merkliche Menge Ammonium. Da nun aber bloß das phosphorsaure Ammonium durch die Hitze freie Phosphorsäure geben könnte, so muß man daraus schließen, daß letztere während dem Verbrennen der Kohle der Milch gebildet worden. Diese eben so neue als merkwürdige Thatsache führte zu den in beiden folgenden Paragraphen beschriebenen Versuchen.

§. 2. Verbrennung und Einäscherung der Milch bei offenem Feuer.

1. Hundert acht und siebenzig Grammen frischer Milch hinterließen beim Verbrennen im offenen Tiegel 7,8 Grammen Kohle. Diese durchbohrte, wie sie in einem Platintiegel stark geglüht wurde, den Tiegel; das Metall war brüchig geworden.

2. Die wässerige Lauge von der Kohle war sauer; durch Abdampfen gab sie 45 Centigrammen phosphorsauren Kalk. Die ausgelaugte Kohle wog nur 5 Grammen.

3. Die vom phosphorsauren Kalk befreiete Flüßigkeit gab durch Sättigung mit Ammonium 3 Grammen phosphorsaures Ammonium.

4. Dieses phosphorsaure Ammonium enthielt ein wenig phosphorsaure Talkerde, denn beim Erhitzen vor dem Löthrohre gab sie eine durchsichtige Perle, die beim Erkalten undurchsichtig wurde, und sich in Wasser nicht gänzlich auflöste.

5. 6 Grammen dieses phosphorsauren Ammonium gaben durch Destillation mit 1 Gramm Korkkohle, aus einer beschlagenen gläsernen Retorte, 26 Centigrammen Phosphor. Der Rückstand von der Destillation wog 4,2 Grammen und enthielt noch viel Phosphorsäure. Mit Salzsäure ausgewaschen und mit Kalkwasser versetzt, gab er 4,5 phosphorsauren Kalk, der etwas phosphorsaure Talkerde enthielt.

6. Die Herren Fourcroy und Vauquelin bemerkten stets, daß die Kohle der Milch, wenn sie einige Zeit geglüht und nachher einmahl mit Wasser ausgelaugt worden, eine saure Flüßigkeit gab, die ein wenig Kalkerde und viel Talkerde enthielt. Man scheidet diese beiden phosphorsauren Verbindungen leicht von einander, wenn man bis zur Trockne abdampft und den Rückstand mit Wasser behandelt, da dann der phosphorsaure Kalk unaufgelöst bleibt und die phosphorsaure Talkerde sich auflöst. Das Ammonium scheidet aus der Auflösung nur eine geringe Menge phosphorsaure Talkerde ab, indem es ein dreifaches Salz bildet, das mit dem phosphorsauren Ammonium aufgelöst bleibt.

§. 3. Destillation der Milch und Untersuchung ihrer Kohle.

1. Die Destillation wurde in einer geprüften irdenen Retorte vorgenommen, die vermittelst eines Vorstoßes mit einem Ballon in Verbindung stand, aus dessen Tubulatur eine gekrümmte Röhre in eine Flasche mit oxydirter Salzsäure ging, welche letztere dazu bestimmt war, zu erkennen, ob in dem sich entwickelnden Gas Phosphor enthalten wäre.

123 Grammen frische Milch gaben folgende Producte, (die Hitze wurde mit großer Vorsicht geleitet und allmählig bis zum Weißglühen des Bodens der Retorte vermehrt):

a. Viel ungefärbtes Wasser; b. weißes oder schwach gelb gefärbtes Oel; c. ein blutrothes, ziemlich flüßiges Oel; d. ein schwärzlichbraunes und dickes Oel; e. mit letzterm zugleich flüchtige Salze, die sich in nadelförmigen Krystallen an den Wänden des Vorstoßes verdichteten; f eine weiße, gelb und roth schattirte Rinde, die sich an den obern Theil des Vorstoßes befestigt hatte; g. es entwickelte sich nur wenig Kohlensäure und Kohlenwasserstoffgas.

2. Jetzt wollen wir die Natur dieser Producte untersuchen:

Das Wasser (a.) enthielt kohlensaures, viel blausaures und Spuren von salzsaurem Ammonium. Die Krystalle (e.), die sich im Vorstoß angesetzt hatten, waren ein Gemenge von blausaurem und kohlensaurem Ammonium.

Die Rinde (f.) war ganz reiner Phosphor: denn er dampfte beim Zutritt der Luft, verbreitete den Geruch des Phosphors, leuchtete im Dunkeln, und entzündete sich schnell, wenn man die Temperatur erhöhete.

Die Oele (b. c. d.) verbreiteten, als sie mit Salpetersäure von 30° erhitzt wurden, weiße Dämpfe, die den Geruch des Phosphors, modificirt durch den des Oels, besaßen. Die Schale, worin man diesen Versuch machte, leuchtete im Dunkeln.

Um den Phosphor, der sich hier entwickelte, zu sammeln, that man die Flüßigkeit in eine Glasretorte, und trieb die Destillation so weit, bis ein großer Theil des Oels durch die Wirkung der Salpetersäure zerstört war. In die Vorlage ging Wasser über, welches Kohlensäure, Blausäure und Salzsäure enthielt; auch ging ein leichtes Oel über. Diese Producte enthielten keinen Phosphor. Das in der Retorte gebliebene Oel war zum Theil in eine rothe bittere Substanz, zum Theil in eine Art von Wachs, das beim Erkalten auf der Oberfläche der Flüßigkeit erstarrte, verwandelt.

Die salpetersaure Auflösung, bis zur Syrupsdicke verdampft, gab krystallisirtes salpetersaures Ammonium; die Mutterlauge enthielt Phosphorsäure, von dem Phosphor, den die Salpetersäure verbrannt hatte.

Die von der Destillation rückständige Kohle wog 7,5 Grammen. Sie war nicht sauer, wurde es auch nicht beim Einäschern, und entzündete sich während dessen nicht.

Dieser Versuch zeigt: 1. daß die von der Destillation der Milch rückständige Kohle nicht phosphorhaltig ist, wie die beim Calciniren derselben in gelinder Hitze und unter Zutritt der Luft erhaltene; 2. daß der Phosphor ein we-

sentlicher Bestandtheil der Milch ist: eine Thatsache, die noch nie von irgend einer thierischen Substanz angegeben, oder auch nur gemuthmaßt worden.

3. Treibt man die Hitze nicht so weit, wie in der vorhin angezeigten Destillation geschah, so erhält man keinen Phosphor: er bleibt mit der Kohle zu einer Phosphorkohle verbunden. Diese Kohle ist die härteste von allen, welche organisirte Körper geben: sie ritzt das Glas. Erhitzt man sie gelinde in einem Platintiegel, so entsteht eine grünlichgelbe Flamme, sobald die Temperatur bis zum Dunkelrothglühen gekommen ist; diese Flamme ist intermittirend. Nach dem Glühen ist die Kohle sauer, und die Säure kann ihr dann durch Glühen entzogen werden.

Die Verfasser wünschten die Zweifel zu heben, die man über den Zustand des Phosphors in der Kohle der Milch hegen könnte, und laugten die letztere mit Salzsäure aus. Diese löste die phosphorsaure Talkerde und = Kalkerde daraus auf; der von Neuem geglühete Rückstand zeigte alle die Erscheinungen, wie vor der erwähnten Behandlung: der Phosphor in der Kohle der Milch rührt demnach nicht von der Zersetzung phosphorsaurer Verbindungen her.

Die Verwandtschaft der Kohle zum Phosphor scheint sehr stark zu seyn; denn die nämliche Kohle gab bei vier Mahl wiederholtem Glühen jedes Mahl Phosphorsäure.

Außer der phosphorsauren Kalkerde und = Talkerde, welche in der Kohle enthalten sind, findet man darin auch phosphorsaures Natron und = Kali, die man durch Wasser ausziehen kann. Auch enthält sie Stickstoff; denn, wenn man sie mit Kali glüht, erhält man blausaures Kali.

4. Kohle vom Faserstoff zeigte, derselben Behandlung, wie die von der Milch ausgesetzt, keinesweges dieselben Erscheinungen: die wässerige Lauge dieser Kohle war merklich alkalisch, woraus sich ergiebt, daß die säurefähige Beschaffenheit, die an der Kohle der Milch erkannt wurde, nicht

allen thierischen Kohlen zukomme. Ob sie ausschließlich der befruchtenden Substanz der Fische eigen ist?

§. 4. Behandlung der Milch mit Wasser und Alkohol.

1. Die Milch ertheilt destillirtem Wasser, womit man sie zerrieben und zum dünnen Brei gemacht hat, kein Zeichen, weder von Sauerheit noch Alkalinität. Der weiche weiße Theil zertheilt sich im Wasser, und giebt ihm das Ansehen einer Emulsion. Man nimmt indessen die häutige Substanz darin wahr, ohne sie absondern zu können; die Flüßigkeit geht immer trübe durch ein Filter.

2. Läßt man Wasser, worin man Milch zerrührt hat, sieden, so gerinnt ein Theil davon nach Art des Eiweißes, und das Wasser hat eine leimähnliche Substanz aufgelöst, denn beim Abdampfen gerinnt es zur Gallerte.

3. Wenn diese Gallerte verbrannt und calcinirt wird, so zeigt sie weder Phosphorescenz noch Phosphorsäure; bloß phosphorsaure Kalkerde und = Talkerde wurde durch Schwefelsäure aus der Kohle ausgezogen.

4. Der auflösliche Theil der Milch wird durch Galläpfelaufguß und verschiedene Metallauflösungen gefället.

5. Lange Zeit mit der Milch gekochtes Wasser zieht daraus keine Spur von phosphorsaurem Ammonium aus, wodurch das oben über diesen Umstand Gesagte sehr gut bestättigt wird.

6. Der im heißen Wasser unauflösliche Antheil der Milch gab nach dem Verkohlen auch kein phosphorsaures Ammonium an das Wasser ab; die Kohle verhielt sich nachher, wie die von der ganzen Milch: der Phosphor bleibt demnach mit dem Eiweißstoff verbunden.

7. Der Alkohol entzieht der Milch eine Substanz, die gleichsam seifenhaft ist, und ihm einen unangenehmen Geruch und Geschmack mittheilt.

Destillirt man diesen Alkohol, so wird die Flüssigkeit grünlichgelb, und wenn er gänzlich abgezogen ist, so bleibt eine Substanz zurück, die im Geruch und Geschmack der Seife ähnlich ist. Diese Seife enthält ein wenig phosphorsaures Alkali.

Die mit Alkohol behandelte Milch ist nicht mehr fett anzufühlen: sie ist trocken und mager. Sie scheint demnach ihre Fettigkeit einer Art von thierischer Seife zu verdanken.

§. 5. Schluß und Resultate.

1. Die Verfasser schließen aus ihrer Arbeit, daß die Milch der Flußfische, welche eine weiße, milde, salbenartige, starkriechende Beschaffenheit hat, weder sauer noch alkalisch ist, durch gelindes Austrocknen ¾ ihres Gewichts verliert; wenn sie nur bis zur Verkohlung gebrannt wird, eine harte, das Glas ritzende, und in starker Hitze entzündliche, säuerbare Kohle hinterläßt; in heftiger Hitze Phosphor giebt; durch Wasser und Alkohol in zwei oder drei Substanzen geschieden wird, nämlich Eiweißstoff, Gallert, und eine Art von Seife, mit Spuren von phosphorsaurer Kalkerde, Talkerde und Kali: daß diese Milch als ein thierisches Phosphor-Gemisch angesehen werden kann, das seinen Hauptcharacter von dem Phosphor hat, den es so innig gebunden enthält, daß er nach gänzlicher Zerstörung der Milch mit der Kohle verbunden bleibt, dergestalt, daß diese Kohle eine wahre Phosphor-Stickstoff-Kohle ist.

2. Die Entdeckung des Phosphors, als solchen, in organischen Körpern, gehört gänzlich den Herren Fourcroy und Vauquelin; denn wenn man die Chemiker nachsieht, die sich mit dieser Klasse von Gemischen beschäftigt haben, so findet man bloß in Marggraf, daß er Phosphor bei Destillation einer vegetabilischen Substanz gefunden habe. Der Senfsaamen, womit er den Versuch gemacht hat, gab Hrn. Fourcroy und Vauquelin nicht die mindeste Spur von Phosphor, als sie den

Versuch wiederholten: es scheint demnach wahrscheinlich zu seyn, daß der von dem preußischen Chemiker erhaltene Phosphor nur ein zufälliges Product der Operation gewesen *).

3. Die Verfasser der Abhandlung sind Willens zu untersuchen, ob dieses thierische Phosphorgemisch in den ganzen Fischen vorhanden, oder ob es bloß ihrer Milch eigen ist. Auch haben sie die Absicht, zugleich die Analogien zu prüfen, welche in jener Hinsicht zwischen der befruchtenden Substanz verschiedener Thiere und der der Fische Statt finden könnten.

Sie vermuthen mit vielem Grunde, daß der in einem so wesentlichen Organe, wie die Milch, gefundene Phosphor einigen Einfluß auf die Phosphorescenz der Fische haben müsse, und daß man eines Tages vielleicht finden werde, daß diese besondere Eigenschaft sowohl bei verschiedenen Seethieren, als auch bei verschiedenen auf dem Lande lebenden Insecten, von derselben Ursache herrühre.

---

*) Vergl. Marggraf's Chymische Schriften, Bd. 1. S. 78. §. 32., wo er sich auch auf Albin's und Pott's Erfahrungen beruft, die ebenfalls außer Senf- und Kressensaamen auch Weizen und Roggen aufführen, was doch wohl nicht alles zufällig gewesen seyn wird. G.

9.

Versuche und Beobachtungen, die über Zitterro[chen] anzustellen wären:

ein Schreiben des Prof. Alexander Volta an den Pro[-]
fessor der Experimentalphysik auf der Universität zu Pa[via]
P. Configliacchi vom 15. Jul. 1805.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Mit Anmerkungen von J. W. Ritter.

Ich erhielt Ihr sehr werthes Schreiben vom 19. J[un.]
zu Bologna, am 26. deff. M., den Abend vor meiner [Ab-]
reise. Die Reise und einige dringende Geschäfte bei m[einer]
Zurückkunft nach Como nöthigten mich, die Antwort [bis]
heute aufzuschieben. Es hat mir sehr leid gethan, [daß]
diese kleine Reise nach Bologna, wohin ich mich wegen [ei-]
ner außerordentlichen Zusammenberufung der Mitglie[der]
des Nationalinstituts begeben mußte, mich des Vergnü[-]
gens beraubt hat, Sie und Freund Fortis einige T[age]
bei mir zu haben. Ich hätte wenigstens gewünscht, S[ie]
bei meiner Durchreise noch in Mailand zu finden, um S[ie]
wieder einmahl zu sehen, und mich mit Ihnen noch[mahls]
über die Versuche zu besprechen, die Sie über die Zitte[r-]
rochen anzustellen Willens sind; aber bei meiner Ank[unft]
waren Sie bereits nach Golfo della Spezia abgereist, w[ie]
ich von unserm gemeinschaftlichen Freunde, Prof. Bru[-]
cagni erfuhr. Es bleibt mir daher nichts übrig, als I[h-]
nen schriftlich einiges vorzulegen, und dadurch Ihre[m]
Wunsche nachzukommen, so wie dem lebhaften Verlange[n,]
welches ich trage, einige seit langer Zeit gehegte Verm[uthungen]

---

*) Lettera et sopra esperienze ed osservazioni da intrap[ren-]
dersi sulle torpedini. Annali di Chimica e Storia nat[urale]
etc. di L. Brugnatelli. 1805. T. XXII. p. 223—2[..]

en über die electrische Kraft jener Zitterrochen verifi-
sehen, so wie anderer Fische, welche eine ähnliche
nswerthe Eigenschaft, selbst noch in höherm Grade,
, wie der Zitteraal (Gymnotus electricus), der
sche Wels (Silurus electricus) und einige andere in
zten Jahren entdeckte.

Da Sie aber Ihre Versuche und Beobachtungen auf
rochen einschränken müssen, welche allein von den Fi-
dieser Gattung in unsern Meeren sich antreffen lassen,
l ich bloß von diesen und ihren electrischen Organen
en, indem sich leicht einsehen läßt, daß auch jene an-
Fische, um dieselben Wirkungen hervorzubringen, ähn-
und im Wesentlichen sogar übereinstimmende Organe
werden, wenn sie auch in der Gestalt, Größe und
unter einander verschieden seyn sollten; auch ergiebt
ne Aehnlichkeit bereits aus einigen bekannt gemachten
reibungen. Es wird demnach dem Scharfsinn ande-
hysiker überlassen bleiben, darzuthun, in wiefern auch
Organe jener auswärtigen Fische in den Grundbedin-
en mit denen der Zitterrochen und mit unsern künstli-
electromotorischen Apparaten übereinstimmen.

Die Versuche, welche mir besonders am Herzen lie-
betreffen, jene von den Zitterrochen erregte Electrici-
wenn möglich, am Electrometer sichtbar zu machen.
wird unnütz seyn, dies zu versuchen, so lange der Fisch
Wasser ist; man wird ihn daher herausnehmen müs-
und ihn durch angemessene Mittel untersuchen, nach-
er an die Luft gebracht und selbst etwas abgetrocknet
den, damit er nicht mehr ganz von Wasser triefe. Die
Art, denke ich, wird seyn, ihn mit dem Bauche nach
n, dem (wie wir wissen) die eine Seite seines doppelten
rischen Organs entspricht, auf eine breite metallene
te oder Schüssel zu legen, die sich auf einem hinläng-
befeuchteten, oder noch besser mit einem in Wasser ge-
hten Tuche bedeckten, Tische befindet, und in diesem

Zustande den Theil des Rückens, dem die andere Seite des electrischen Organs entspricht, mit einem Drahte zu berühren, der mit dem Deckel eines guten Strohhalm- oder Goldblattelectrometers in Verbindung steht.

Ich zweifele aber sehr, daß es damit allein schon gelingen werde, an jenen Electrometern, wenn sie auch noch so empfindlich sind, auch nur einige Bewegung zu erhalten, da es auch bei den gewöhnlichen Säulen, oder den künstlichen Electromotoren, eintritt, daß sie, besonders wenn sie von außen sehr feucht sind und diese Feuchtigkeit von der einen Seite sich auch auf die andere verbreitet, oder in irgend eine feuchte Binde eingehüllt sind (welche genau die Integumente vorstellt, die im natürlichen Zustande die Organe des Zitterrochens umgeben), auf das Electrometer nicht merklich wirken, oder doch nur eine äußerst geringe Entfernung der kleinen Pendel desselben hervorbringt. Ich zweifele, sage ich, daß bei dieser Prüfungsart der Zitterrochen, unmittelbar Zeichen am Electometer erhalten werden können *).

---

*) Auch von Humboldt in s. Versuchen über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, B. I. Posen und Berlin 1797. 8. S. 451. sagt: „Bei den Zitterfischen sey eine Affection des Electroscops noch nie zu beobachten gewesen. Anziehen oder Abstoßen von Fäden, Mittheilung an isolirte Menschen oder Kleistische Flaschen sey noch nie bemerkt worden.“ Einiges hierher Gehörige indeß findet sich doch schon früher beobachtet. Walsch sah den Krampffisch leichte Körper anziehen und abstoßen, und fand, daß sein Rücken +E, und sein Bauch —E habe. Er beobachtete den Fisch in dem Augenblicke, wo er den Stoß ertheilte. (Journal de Physique, Oct. 1776. p. [illegible] und Bonnefoy in Kühn's Geschichte der medicinischen und physikalischen Electricität, Th. II. Leipzig 1785. 8. S. 40.) — [illegible] sagt Bertholon in seinem Werke De l'Electricité du [illegible]umain dans l'état de santé et de maladie. Tom. I. à Paris [illegible] p. 173. 174., wo von der Raja Torpedo die Rede ist: [illegible]it beaucoup d'autres expériences, dont je parlerai dans

Mittelbar aber, nämlich mit Hülfe eines guten Condensators, der auf angemessene Art angewandt worden; denn vermittelst solches erhalte ich die bestimmtesten Zeichen, und von einiger Stärke, und selbst Funken, schon von Säulen, die aus keiner großen Anzahl von Plattenpaaren bestehen, und nur einen mittelmäßigen Schlag geben, der schwächer ist, als von einem Rochen; ich erhalte solche Zeichen noch von Säulen, die von Wasser triefen, oder absichtlich mit irgend einer nassen Binde umwickelt worden. Ich halte mich daher versichert, daß ich auch von den Zitterrochen, welche ein der Säule ähnliches Organ, oder einen natürlichen electromotorischen Apparat, der meinen künstlichen ähnlich ist, enthalten, eben sowohl vermittelst eines guten Condensators Zeichen am Electrometer bekommen würde; und ich hoffe, daß auch Sie solche erhalten werden, wenn Sie, wie ich nicht zweifele, mit einem solchen guten Condensator, so wie mit den empfindlichsten Electrometern versehen sind, und davon mit der größten Sorgfalt den angemessenen Gebrauch machen. Zu diesem Ende prüfen Sie zuerst den dazu bestimmten Condensator an einer kleinen Säule, deren Basis auf demselben feuchten Tische ruht, auf welchem der Roche liegt, oder auf irgend einer andern mit dem Boden in Verbindung stehenden Unterlage, so, daß Sie die untere

---

un autre ouvrage, telles que celles qui regardent les attractions et repulsions électriques d'un fil présenté à la torpille, d'une balle suspendue à un fil de soie, et qui a paru de jouer entre deux fils de fer, communiquant l'un au dos, l'autre au ventre de la torpille pendant le temps seulement des décharges életriques de cet animal; expériences très-délicates et difficiles à exécuter." Das Werk oder die Abhandlung aber, in welchem er von diesem Versuche weiter sprechen wollte, habe ich bis jetzt noch nicht zu Gesicht bekommen können.

Ritter.

Platte desselben in der Hand halten, die obere vermitt
eines davon ausgehenden Metalldrahts mit dem ob
Ende jener Säule in Verbindung setzen, ihn dann abn
men und isolirt auf den Deckel des Electrometers brin
und nun beobachten, was für Erscheinungen er daran b
wirke, wie weit er die kleinen Pendel von einander ent
ne x.; wiederholen Sie nun den Versuch so, daß Sie a
dieselbe Weise die Sammelplatte mit dem Rücken des Zi
terrochen, da wo sich das electrische Organ befindet, i
Verbindung setzen. Ich weiß nicht, ob diese Berühru
hinreichen wird, die Platte zu laden, und nachher ein Z
chen am Electrometer zu erhalten; ob sie immer hinreich
wird und unter jeglichen Umständen, oder ob die Ladun
bloß erfolgen wird, wenn man den Fisch reitzt, und er s
Kraft anwendet, wie man ihn thun sieht, wenn er de
Schlag geben will. Man wird daher sehr oft und auf a
geänderte Weise versuchen müssen, um durch Nachdenk
oder von ungefähr den rechten Augenblick zu treffen.

Es scheint, daß der Roche, wenn er den Schlag g
ben oder die electrische Entladung bewirken will, stark de
Rücken zusammendrücke: zu dem Ende, wie ich glau
damit, wie es nöthig ist, das Innere des Rückens u
Bauchs mit den beiden entgegengesetzten Seiten des in ih
befindlichen electromotorischen Apparats in genaue und vo
ständige Berührung komme, so wie auch diejenigen Stü
des electrischen Organs, welche sich zufällig getrennt od
in nicht hinreichender Verbindung befinden, wie in eini
meiner mit Bedacht auf diese Art errichteten Säulen, i
gehörige Berührung versetzt werden; oder auch, um irgend
eine Feuchtigkeit auszudrücken, welche die Häutchen od
kleinen Scheiben besser tränke, die in den kleinen membra
nösen Röhren, welche, in zwei Bündel vereinigt, die
[illegible] henden Organe bilden, in großer Anzahl über ei
[illegible] en: irgend eine Flüßigkeit, sage ich, sey sie
[illegible], oder eiweißartig, oder von anderer Beschaffenh

welche jene Häutchen oder Scheibchen stärker tränket, um sie dadurch zu bessern Leitern und Erregern zu machen, oder welche die Zwischenräume ausfüllt, um die nöthige Verbindung zu bewirken oder vollständiger zu machen. Nach der ersten Voraussetzung, und vielleicht auch nach der zweiten, würden, wenn man auf den Rücken des mit dem Bauch auf der Schüssel, oder unmittelbar auf dem feuchten Tische liegenden Rochen ein Gewicht legte, das ihn hinreichend zusammendrückte, jene Organe meiner Meinung nach in die Lage gesetzt werden, fortwährend wirken zu müssen; und dann würde der Condensator in jedem Augenblick die gehörige electrische Ladung daraus aufnehmen, wie er sie stets von einer gewöhnlichen Säule erhält, die sich in guter Ordnung befindet und immerfort zu wirken fähig ist *). Es würde gut seyn, daß das gehörigen Orts aufgelegte Gewicht von Metall wäre, und nachher eher dieses, als der bloße Rücken, von dem am Condensator befestigten Draht berührt würde.

Wenn durch diese Mittel, oder andere bessere, die sich Ihnen darbieten mögten, es gelänge, Wirkung am Electrometer zu erhalten, so würde meine Erwartung großen Theils befriedigt seyn; und es wird dann leicht auch dem Wunsch genügt werden können, zu erfahren, welche von den beiden Seiten des gedachten Organs die positive Electricität, oder die aus Ueberfluß, und welche die negative,

*) Die Wirksamkeit des hier vorgeschlagenen Mittels, die Spannung der electrischen Organe des Zitterrochens zu erhöhen, muß schon darum wegfallen, als lange vorher bereits die Data zu dem Beweise vorhanden waren, daß diese Organe, für sich, wenigstens keine spontaneen Electromotore seyn können. Vergl. meine Beiträge zur nähern Kenntniß des Galvanismus. Bd. II. St. 3. 4 Jena 1805. 8. S. 243. Anmerkung. Was Configliacchi in seiner Antwort an Volta dennoch von einer Wirksamkeit desselben beobachtete, reducirt sich wohl bloß auf dauernde Reizung. Ritter.

oder die aus Mangel, besitze*): es wird leicht seyn, sage ich, wenn man sich des gewöhnlichen Kriteriums der Vergrößerung oder Verringerung der Entfernung der kleinen Pendel des Electrometers bedient, welche erfolgt, wenn man an den Deckel desselben eine frisch geriebene Lackstange hält.

Lassen wir nun das Electrometer bei Seite, und stellen wir die Prüfung vermittelst der Schläge an, so scheint mir, daß, wenn der Zitterroche in dem oben beschriebenen Zustande der Zusammendrückung durch das metallene Gewicht sich befindet, bei der Berührung desselben mit einem Finger, oder besser, mit einer Metallplatte, die man in der feuchten Hand hält, während man die andere auf die Schüssel oder das genäßte Tuch legt, worauf der Roche liegt, in jedem Augenblick der Berührung und so oft man wollte, Schläge erhalten werden müßten, ohne irgend eine Kraftanstrengung oder Willkühr des Thiers abwarten zu müssen; und daß diese, von Seiten des letztern unwillkührlichen, und von uns nach Belieben bei jeder neuen Berührung erregten Schläge um so stärker seyn werden, je vollständiger sowohl die Berührung der auf dem Rücken des Fisches liegenden metallischen Armatur als seines Bauches mit der Schüssel oder dem genäßten Tuche ist, je feuchter die Hände des Experimentators sind, und in je größerer Fläche sie die Leiter berühren: alles demjenigen analog, was sich an den Säulen in Hinsicht auf leichtern und reichlichern Durchgang der electrischen Flüßigkeit bemerken läßt, in dem Maaße der bessern Verbindung und vollständigern Berührung der feuchten Leiter unter sich und mit den Metallen.

Ein so armirter und zusammengedrückter Zitterroche wird also, wie ich mir denke, vielmehr die Säule nachahmen

*) Walsh's Beantwortung dieser Frage stehe oben S. 61[illegible] [illegible] Ich bedaure nur, daß ich Walsh's Abhandlung [illegible] [illegible]t nachlesen konnte, weil ich so die Art, auf die er zu [illegible]ultaten kam, ungerügt lassen muß. Ritter.

, und bei jeder angemessenen Berührung unfehlbar ei-
Schlag geben, (begleitet von dem bekannten Lichte oder
bergehenden Schein zwischen den Augen, sobald die
Ladung durch irgend einen Theil ihres Kopfs geht), und
n ununterbrochenen Strom der electrischen Flüßigkeit
einem Ende seines electrischen Organs bis zum andern
rhalten, wenn man sich mit ihm durch jenen Bogen
Kette von guten Leitern gehörig in Verbindung setzt;
ittelst jenes fortwährenden Stroms wird man außer
Schlage und dem Licht auch jenen stechenden Schmerz,
s lebhafte Brennen auf der Haut des Gesichts oder an-
r empfindlichen Theile hervorbringen können, wie durch
Säule, und es wird dazu nur nöthig seyn, diesen oder
n entblößten und nur mit feiner Haut bekleideten Theil,
noch besser das bloße Fleisch in einer Wunde oder einem
nitt mit einem von der Rückenarmatur des Rochen
gehenden Draht zu berühren, während der Experimen-
r mit einer gut befeuchteten Hand die Platte anfaßt,
welcher der Fisch mit dem Bauche liegt; oder auch
ekehrt.

So wie bei den künstlichen Electromotoren der nega-
Pol einen weit heftigern und schneidendern Schmerz
gt, so wird man auch bei Anstellung dieses Versuchs
dem Zitterrochen, den man nur als einen natürlichen
tromotor anzusehen hat, erfahren, in welchem der bei-
Theile die positive, in welchem die negative Elec-
tät vorhanden ist, wenn die Entladung vom Rücken
dem Bauche, oder vom letztern nach erstern erfolgt*):
Umstand, dessen Kenntniß von Wichtigkeit ist.

Nur würde beim Versuch auch sehr Rücksicht auf das genom-
werden müssen, was ich bereits in Gilbert's Annalen der
sik, B. VII. S. 451. 452. (= meine physisch-chemische Ab-
lungen, B. I. Leipzig 1806. 8. S. 297.) über den Einfluß
bloßen Orts schon, wo die Kette geschlossen wird, auf

Auf dieselbe Art wird man auch den sauren oder alkalischen Geschmack auf der Zunge erregen können, je nachdem die Spitze derselben gegen den positiven oder negativen

---

die relative Stärke des gefühlten Schlages bey Voltaischen Säulen anführte. Der Schlag, die Empfindung, ist, unter übrigens gleichen Umständen, allemal in dem Finger . . . . am stärksten, der seinen Pol zuletzt berührt, und die besondere Natur des Poles selbst ist hierbey völlig gleichgültig. Daß aber Rücksicht hierauf auch beim Zitterrochen zu empfehlen sey, beweisen schon Spallanzani's, im Journal de Physique, Avril 1786. und Lichtenberg's (und Voigt's) Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte, B. V. St. 3. S. 42. 43., oder auch (Gehler's) Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte, B. IV. St. 3. Leipzig 1789. 8. S. 342., erzählte Beobachtungen. „Berührt man die untere Fläche der electrischen Organe mit der einen, und die obere mit der andern Hand, (also später), so zeigt sich die Erschütterung oftmals nur oben; wird man auch unten erschüttert, so ist der Stoß daselbst geringer. Wenn die untere Fläche, während daß man die obere berührt, gerieben oder auf andere Weise gereitzt wird, so empfängt man meistens die Erschütterung bloß unten." — Das Ganze kommt daher, daß der Finger . . . ., der zuerst angelegt wird, und also schon anliegt, wenn der zweite erst angelegt wird, dies allemal in einer Fläche, und oft einer sehr bedeutenden, ist, während die Verbindung des zweiten Fingers mit seinem Pole im ersten Augenblicke, aber doch nichts desto weniger gerade in dem, der schon die Kette schließt und den Schlag giebt, genau genommen nur in einem Punkte, der erst später zur Fläche anwächst, Statt hat. Auf den letzten Finger wirkt also das durch den ganzen electrischen Kreis gleiche Maaß der Action in viel größerer Concentration, als auf den ersten, und es kann sehr bald selbst dahin kommen, daß die Action auf diesen ersten so weit diluirt ist, daß sie, ihrer Ausbreitung ungeachtet, doch an keinem gegebenen Punkte des Fingers . . . . mehr stark genug ist, eine wirklich vernehmbare Empfindung mehr hervorzurufen. Man weicht allem diesem aus, wenn man vor dem Versuch beide Finger gleichförmig und in gleich großen Flächen armirt, und mit den Armaturen dann die Kette der Säule wie des electrischen Fisches schließt. Auch kann schon eine sehr hohe Action den aus den ungleichen ersten

l der Organe gerichtet seyn wird, wie dies bekanntlich
der Säule geschieht. Damit aber die Empfindung des
schmacks nicht mit dem Schlage oder mit dem Brennen
wechselt werde, wird es gut seyn, die Wirkung jener
rane sehr schwach werden zu lassen, wie wir es zu dem-
en Zweck bei der Säule thun.

Endlich wenn auf die oben angegebene oder eine ande-
Weise der Zitterroche, entweder das eine oder das ande-
einer electrischen Organe, oder, welches besser wäre,
e dahin gebracht werden könnten, ununterbrochen, sey
mit oder ohne seinen Willen, zu wirken, wie ich mir
eichle, daß es gelingen könne, so kann es nicht fehlen,
bei der Säule, deren Wirkung bei gutem Zustande un-
rbrochen ist: es kann nicht fehlen, sage ich, auch das
ne chemische Phänomen der Thermoxydation eines
hts von Silber, Kupfer rc., und der Entwickelung vie-
Bläschen von Wasserstoffgas an einem andern
hte, hervorzubringen, wenn diese Drähte mit den bei-
Armaturen des Fisches in Verbindung gesetzt und in
Röhre oder Gefäß mit Wasser gebracht werden, wo-
h die Schließung des Kreises erfolgt *). Wenn diese

---

hrungsflächen der Finger .... mit den Polen der Säule ....
rgehenden Unterschied in der Stärke oder Intensität des
ages .... fast oder auch ganz für die Wahrnehmung ver-
nden machen, so daß dann die innern wesentlichen Un-
iede in den Schlägen beider Pole allein übrig bleiben.

Uebrigens waren Beobachtungen, wie Volta sie oben im
e wünscht, nur, statt am Zitterrochen am Zitteraal an-
llt, schon früher auf die von ihm hier angegebene Art zur
estimmung an electrischen Fischen verwandt worden. S.
ant in Transactions of the American philosophical Society,
II. p. 169., und meine Deutung dieser Beobachtungen in m.
rägen zur nähern Kenntniß des Galvanismus, B. II. St. 3.
S. 242. Anm. Ritter.

Mit Vergnügen sehe ich hier die Forderung an Experimen-
ten über electrische Fische erneuert, die ich bereits vor 6 Jah-

Hoffnung in Erfüllung geht, so wird dies den Beweisen für die Uebereinstimmung des Zitterrochen, der ein natür-

---

ren an sie stellte (S. m. Beiträge u. s. w., B. I. St. 3. 4. S. 238.). Da mir dennoch nicht bekannt ist, daß dergleichen Versuche wirklich schon ernstlich und sorgfältig angestellt worden wären, so erlaube ich mir einige Vorschläge zur Erleichterung des guten Erfolgs, als welcher sonst wohl immer noch seine Schwierigkeiten haben möchte.

Was die zu wählenden Metalldrähte betrifft, so muß der für den Oxygenpol bestimmte so oxydirbar als immer möglich, der zum Hydrogenpol bestimmte aber so unoxydirbar als immer möglich, seyn. Man vergleiche schon Voigt's Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde, B. II. S. 370. u. a. O.; Beobachtungen, die mir nachher auch durch andere Experimentatoren bestättigt worden sind. (Selbst die electrischen Schläge der Säule, erhält man bedeutend stärker, wenn die Hand, welche an den Zink- oder den positiven Pol kommen soll, mit Zink, die für den andern, den Silber- oder den negativen Pol, bestimmte Hand aber mit Silber, Gold oder Platin, armirt, als wenn die Vertheilung der Armaturen die umgekehrte ist; ein Unterschied, der bei mäßigen mit bloßem Wasser gebauten Säulen vorzüglich stark hervortritt). Ich schlage also für chemische Versuche an electrischen Fischen zum Oxygendraht zum mindesten Zink, und zum Hydrogendraht wenigstens Silber, am liebsten aber Platin, vor. Beträchtliche Nähe der Drähte in der zu zersetzenden Flüßigkeit versteht sich von selbst.

Auch die Natur der zwischen diese Drähte zu bringenden Flüßigkeit wird keinesweges gleichgültig seyn. Ist die Action der Säule oder was immer für eines electromotorischen Apparats bei starker Spannung von nicht sonderlicher und nicht lange anhaltender Succession, so thun schlechter leitende Flüßigkeiten bessere Dienste, als gut leitende; die Action ist dann ins Auge fallender, und auch bei gleichem Totalmaaße der Action ist die Summe des (chemischen) Products selbst größer. Ist hingegen die Spannung schwach, die Succession der Action aber rasch und lange andauernd, so gewähren besser leitende Flüßigkeiten offenbar sowohl dem Scheine als der Wirklichkeit nach größere Producte. Es giebt viele Gründe, zu vermuthen, daß die Wirkung der electrischen Fische unter den ersten Fall gehört.

r Electromotor, und der Säule, die ein künstlicher ist,
Krone aufsetzen, so schön, als man es nur irgend wün-
n kann.

---

rwärts sind Beispiele vom ersten Falle: die Schläge einer
er Flasche, oder die Entladung eines im Kreise der Voltai-
Säule geladenen Metalldrahts oder einer ganzen sogenann-
Ladungssäule; Beispiele vom andern Falle: die Action einer
Voltaischen Säule selbst, oder auch nur die einer einzelnen
. Schon aber eine Voltaische Säule mit etwa bloßem Was-
baut, aber von vielen Lagen, im Verhältniß zu einer, die
Salmiakauflösung .... gebaut ist, aber von nur wenig La-
gehört zum ersten, und letztere zum zweiten Falle. Ich will
iesen und noch sehr vielen andern Beispielen bloß das aushe-
welches ein im Kreise der Voltaischen Säule geladener
lner Metalldraht von großer Spannung, verglichen mit
einzelnen Galvanischen Kette von viel schwächerer
nnung, für beide obige Fälle gewährt.

Ich lud im Februar 1806. einen starken Platindraht im Kreise
gut wirkenden Voltaischen Säule zwischen zwei Tassen mit
ntrirter Salmiakauflösung. Der Draht, der mit seinen bei-
Enden in diese Auflösungen tauchte, war dazu in einen Bügel
bogen, dessen Schenkel unten ungefähr ¾ Zoll von einander
nden. Die Ladung eines solchen Drahtes kann unter diesen
änden bis zu einer Spannung kommen, die fast drei Mal
roß, als die Eines Paares Zink und Platin, ist.
ttelbar nach der Ladung die beiden Bügel dieses Drahtes in
Glas mit destillirtem Wasser getaucht, gab er eine
heftige Gasentbindung an seinem (jetzigen) —-Pol.
s von ihr aber, nichts Bemerkliches wenigstens, am +-Pol.)
wiederholten Ladungen diesen Platinbügel, und eben so un-
bar darauf, in Gläser mit verdünnter Schwefel-,
eter-, oder Salzsäure, getaucht, zeigte sich nie
nur die mindeste Gasentbindung oder sonstige Ac-
Und doch sind diese Säuren ausnehmend viel bessere Leiter,
asser, vollends als destillirtes. Noch weniger war ich im
e, in noch besser leitender salpetersaurer Silber-
sung auch nur die mindeste Spur eines Stäubchens durch
-Pol des Drahtes niedergeschlagenen Silbers zu entdecken.
was sich sehen ließ, war, daß, wenn ich die Enden des
es *vorher nicht gut abgewischt* hatte, sich an ihnen, oder

Es würde dann noch übrig seyn, die andere über-
schende und angenehme Erscheinung, welche sich bei d

---

doch dem Pole, der vorzüglich schlecht abgewischt war, (mit d
dann noch anhängenden Salmiakauflösung) etwas Hornsilber e
zeugte. — Nach jedem dieser Versuche war übrigens der D
beinahe oder auch ganz entladen.

Dagegen nehme man jetzt eine einfache Galvanisch
Kette. An einen Zinkdraht von gleichgültiger Dicke, w
nur beträchtlicher Länge, sey oben ein eben so langer, gleich
wie dicker, Platindraht so angebunden, daß er mit jenem ein
Winkel macht, dessen Schenkel unten ebenfalls etwa ½ Zoll v
einander stehen. Diesen Zinkplatinwinkel tauche man mit d
Enden seiner Schenkel in destillirtes Wasser. Es w
selbst nach beträchtlichem Zeitverlauf, am Platindraht sich a
nicht das kleinste Gasbläschen zeigen. (Es versteht s
daß das Wasser zu allen Versuchen vorher heiß gemacht gew
seyn muß, um die sonst allerdings noch durch jene Drähte tren
bare atmosphärische Luft aus ihm entfernt zu haben). — M
tauche die Enden des Zinkplatinpaares in Kochsalzauflösun
Schon wird der Platindraht sich, obgleich langsam, mit klein
Bläschen besetzen; eine halbe Minute reicht hin, sie merkl
zu machen. Ein Aufsteigen von Gas aber kommt hier noch n
vor. — Man tauche den heterogenen Bogen in concentrirte Sa
miakauflösung. Hier überzieht sich der Platindraht vi
schneller mit Gasbläschen, und bald steigen einzeln
Blasen in die Höhe, um einen, nur noch unterbrochen
Gasstrom zu bilden. — Bringe man aber endlich jene Bogen
den in verdünnte Schwefel-, Salz-, oder Salpeter
säure, und ich werde nicht mehr nöthig haben, die hier so he
tige Gasentbindung u. s. w., als von vielen Seiten h
schon bekannt, oder doch so leicht sich zu vergegenwärtigend, z
wiederholen.

Auch den oben erwähnten geladenen bloßen Platindraht kan
man, durch stärkere Säulen, Veränderung der Oeffnung d
Schenkel des Bügels, den er bildet, u. s. w., leicht
gen, daß er endlich auch in Salmiakauflösung und
Säuren Action, Gas, giebt, immer aber wird man
ser das meiste und in Säuren das wenigste, geben seh
gleich seine Spannung anfangs sehr viel höher, als die

e zeigt, auch bei den Zitterrochen nachahmen zu kön-
die Spitze feiner Metalldrähte nämlich oder Metall-

---

ng aus Zink und Platin, so wird doch die Menge des Gases,
r in Salmiakauflösung oder Säuren giebt, nie der zu ver-
en seyn, die binnen gleicher Zeit die letztgedachte einfache
giebt, während, umgekehrt, die Menge Gas, die diese
in bloßem Wasser giebt, nie der zu vergleichen ist, die der
dene Platindraht in Wasser giebt, schon, weil jene
ichts giebt.

Uebrigens lasse man es sich nicht verdrüßen, daß ich noch im-
on Ladung der Metalle durch electrische Action, als etwas
em, spreche, obschon mir bekannt ist, was noch kürzlich
ilbert's Annalen der Physik, B. XXVI. S. 121 fg.) ein
chätzbarer Electriker (Hr. Erman zu Berlin) dagegen ein-
den hatte. Ich hatte neulich Gelegenheit zu sagen, daß
wo ihn die größte Täuschung widerfahren, die je bei Schä-
eigner Beobachtungen möglich sey. Jetzt habe ich Ge-
heit zu sagen, daß ihm hier, wenn übrigens auch hier nicht
in, die größte Täuschung widerfahren, die je bei Schätzung
der Beobachtungen möglich war. Der Beweis von meiner
e ist gewiß, und um sicherer, als es sonst immer mehr Mode
en könnte, zu richten, ohne den Acten treu geblie-
zu seyn. Daß schlechte Physik hierin seit jeher bestanden,
wenn nicht allen, doch einigen, bekannt.

Ich kehre zu unsern Fischen zurück. Gasapparate, wie die
erwähnten, dann eine Flüßigkeit, die bei weitem nicht zu
itet, fürs erste also bloßes Wasser, oder höchstens verdünnte
othe Lackmustinctur, würden, großer Wahrscheinlichkeit
das Beste seyn, was man der electrischen Action solcher
zu ihrer Veräußerung in Producten (hier chemischen),
ten könnte. Nöthige Abänderungen werden sich dann von
leicht treffen lassen, der gefunden hat, daß entgegengesetzte
ecitäten bei ihrer Indifferenzirung nur dann Producte ge-
eyen es chemische, physiologische, magnetische, oder Wär-
d selbst Farben am Funken), wenn diese Indifferenzirung
dirt ist, d. i., wenn sie unter rückständigen freien Span-
vorgeht, weswegen absolute Leitung genau so we-
oducirt, als absolute Isolation. Alles kommt,
e Producte, darauf an, den Punkt zu finden, wo vorhan-
ttlere Leitung der möglichen, und rückständig bleiben

blättchen zu entglühen und zu schmelzen: ein Entglühen und Schmelzen, welches besonders beim Eisendraht mit Sternenwerfen und Funkensprühen begleitet ist. Ich zweifle indessen sehr, daß dieses bei dem Rochen gelingen werde, wenn man auch sein doppeltes Organ in den Zustand gesetzt hätte, die electrische Flüßigkeit unaufhörlich auszugeben und einen fortwährenden Strom zu unterhalten *).

---

freie Spannung, mit einander multiplicirt, ein Größtes, und somit auch eins des Productes, geben; — Wahrheiten, denen noch nicht nach Schuldigkeit gefolgt worden ist.

Uebrigens müßte es unfehlbar von Vortheil seyn, den Fisch, während seiner Verbindung mit dem Gasapparat, und am besten mit dem einen Zuleitungsdraht von diesem selbst, zu einer Menge wiederholter Schläge zu reitzen, auch niemals den Kreis zu lange geschlossen zu lassen. Denn es wird hier ganz der Fall wiederkehren, wie bei der Electrisirmaschine, wo gleichviel Electricität in unterbrochnen Schlägen in gleicher Zeit mehr Wasser zersetzt, als im ununterbrochnen ruhigen Strome. Ritter.

*) Wirkliche electrische Funken von der Raja Torpedo sind indeß nicht ganz ohne Beispiel, und ihre Herkunft giebt es schon, daß sie sich, unter den gehörigen Bedingungen, zu Allem würden haben umbilden lassen, was man, von Volta's Säule hierüber, von ihnen verlangte. Gardini (De electrici ignis natura, Mantua 1792. §. 71. = D. Joseph Gardini's Abhandlung von der Natur des electrischen Feuers. A. d. Latein., nach der Ausgabe des Herrn D. Joh. Mayer, übersetzt von J. G. Geißler. Dresden 1793. 8. S. 114.; vergl. auch Jen. Allg. Lit. Zeit. 1793. B. IV. S. 419.) sah diesen Funken bei einem alten und ziemlich großen Zitterrochen zu Genua, der so stark wirkte, daß er ihn nicht nur zu Boden warf, sondern auch in seinen Gliedern eine größere Erstarrung und lange Zeit fortdauernden beschwerlichen dumpfen Schmerz zurückließ, als ihm je electrische Erschütterungen von einer Leidner Flasche verursacht hatten. Der Fisch lag außer dem Wasser auf einem Isolirbrete; er, wie die Anwesenden, sahen diesen Funken, und hörten selbst das Knistern, mit dem er begleitet war.

Von andern electrischen Fischen sind mir keine Funken bekannt, als die am Zitteraal (Gymnotus electricus) beobach-

dies eine gute Säule thut, und zwar aus dem Grun-
weil diese Verbrennung der Metallspitzen auch bei der
ule nicht gelingt, wenn ihre Platten und die dazwischen
egten feuchten Scheiben nicht von beträchtlicher Breite
, oder, wenn sie klein sind, die Anzahl der Paare nicht
groß ist. Nun sind zwar die Häutchen oder dünnen
en, woraus die electrischen Organe oder die in Rede
enden natürlichen Electromotoren gebildet sind, in gro-
Anzahl vorhanden, aber sie haben nur einen äußerst
nen Durchmesser; und außerdem besitzen diese Erreger,
alle von der zweiten Klasse, oder feuchte, sind, bei wei-
eine so große Wirksamkeit nicht, wie die der ersten
sse, oder die metallischen, woraus unsere Säulen oder
stlichen Electromotoren errichtet werden. Nun können
zwar das Vermögen haben, Erschütterungen, und
st starke, zu bewirken, wie sie es, nach den mit den
terrochen angestellten Versuchen, wirklich haben, ohne
das zu besitzen, die Spitze eines Eisendrahts ꝛc. glü-
d und funkensprühend zu machen, wie es eben so wenig

---

wurden. Gesehen haben sie u. a. Walsh und Ingenhouß
Ingenhouß's vermischte Schriften physisch-medicinischen
halts. Uebersetzt und herausgegeben von J. C. Molitor,
eite Auflage, B. I. Wien 1784. 8. S. 30. 31.), Bayon (s.
urnal de Physique, 1776. Oct.), Guisson (s. Rapport de
Société philomatique, p. 120. 121.), und Fahlberg (s. v.
rell's chemische Annalen, 1802. B. II. S. 80.).

Seit dieser Zeit haben die Erfahrungen an der Voltai'schen
Säule eine Menge Mittel an die Hand gegeben, Funken, und
m so leichter, je mehr sie mit Verbrennungen begleitet seyn dür-
n, allen zu entlocken, was irgend eine Zeit hindurch bei nur ei-
iger Spannung Electricitätsquelle ist, also auch wohl denjenigen
lectrischen Fischen noch, an denen bis jetzt noch gar keine beob-
chtet wurden. Selbst Gardini zog den seinigen am Zitterro-
hen noch bloß mit dem Finger; wie viel leichter würde er ihn er-
alten haben, hätte er auch nur mit bloßen stark berußten heiße
isendrähten geschlossen. Ritter.

Metallsäulen von 50, 60 und mehr Paaren kleiner Platten, z. B. von ½ Zoll Durchmesser, besitzen *), die demungeachtet heftige Schläge geben. Da indessen die erwähnten Häutchen, oder sehr kleinen und feinen Schichten des doppelten Organs der Zitterrochen in so großer Anzahl vorhanden sind, daß sie sich in den häutigen Röhren, woraus jenes Organ besteht, zu mehreren Tausenden vereinigen, so gebe ich doch nicht alle Hoffnung auf, daß man durch Probiren und Wiederprobiren auf die möglichst angemessene Weise auch jene Verbrennung, wenn auch nur in geringem Maaße, erhalten werde. Die leichteste Weise, darin glücklich zu seyn, wenn sie möglich ist, scheinet mir die zu seyn, daß man das eine Ende eines metallenen Bogens an die Schüssel hält, auf welcher in der angegebenen Art der Roche mit dem Bauch ruhet, und das andere, in eine Spitze von feinem Eisendraht ausgehende, Ende entweder mit der Metallplatte, womit der Rücken armirt und zusammengedrückt ist, oder mit einer guten Kohle, oder einer Lage von Quecksilber, die sich auf jener Platte befinden, und welche die beabsichtigte Verbrennung begünstigen, in Berührung bringt **).

Ich setzte voraus, daß die ganze electrische Kraft des Zitterrochen in den dazu bestimmten Organen ihren Sitz habe, die sehr richtig den Namen der electrischen erhalten

---

*) Ich besitze eine kleine Voltaische Säule, an der die runden Zink- und Kupferplatten, beide möglichst dünn, nur 5 Par. Linien im Durchmesser haben. Dennoch geben 60 Lagen von ihnen, mit kalter Salmiakauflösung rasch aufgebaut, schon sprühende Funken von 4 bis 6 Linien Durchmesser; nur daß freilich, wegen schneller Decomposition des Salmiaks der dünnen Pappen, diese Funken in viel kürzerer Zeit verschwinden, als bei einer Säule von gleich viel Lagen, aber breiteren Platten und dickeren Pappen.

Ritter.

**) Vergleiche den letzten Absatz der Anmerkung zu Seite 626.

Ritter.

en; daß diese wahre und vollkommene natürliche Elec=
notoren seyen, meinen natürlichen ähnlich, die für sich
st die electrische Flüssigkeit erregen und in Bewegung se=
, dergestalt, daß sie von einer Seite zur andern in Strö=
ng versetzt wird, so oft ein angemessener leitender Bo=
vorhanden ist, und sie entweder durch freie Kraftan=
ngung des Thiers, oder auf eine andere schickliche Art
gehörige Berührung kommen, und die Theile jener Or=
e, die im natürlichen Zustande des in Freiheit und Ruhe
ndlichen Fisches sich zufällig getrennt oder schlecht ver=
den befinden, in vollständige Verbindung gesetzt wer=
. Nun aber habe ich für die von mir vorgeschlagenen
rsuche, zu deren Gelingen erfordert wird, daß solcher
trische Strom ununterbrochen fortwährend sey, wie es
den gewöhnlichen völlig in Stand gesetzten und durch
ts unterbrochenen Säulen der Fall ist, den Kunstgriff
egeben, die Theile des Bauchs und Rückens, welche
e Organe einschließen, zusammengedrückt und gedrängt
erhalten, um eine vollkommene und bleibende Verbin=
ng zwischen allen Theilen jener Organe zu bewirken und
schen jenen Organen selbst, nämlich dem Rücken des
iers von der einen Seite und dem Bauch von der andern.
hoffe, daß dieser Kunstgriff oder einer von den andern,
man ausdenken könnte, gelingen werde. Ich gestehe
essen, daß ich darüber nicht sicher bin, indem bei dem
che, nämlich im gewöhnlichen Zustande desselben, ir=
d ein Gebrechen in jenen Organen Statt finden könnte,
end eine Unterbrechung, ein Zwischenraum in den Thei=
, woraus er zusammengesetzt ist, kurz irgend ein Man=
, den bloß die Willkühr des Thiers durch gewisse den
ganen selbst oder den anliegenden Theilen mitgetheilte
wegungen aufheben könnte, indem es seine Energie auf
in großer Menge zu ihnen hingehenden Nerven richtete
den Zufluß dieser oder jener schicklichen Flüßigkeit be=
kte, oder auf andre Weise; was wir durch mechanische

Hülfsmittel nicht würden ersetzen können. In Erwartung einer genauern Beschreibung jener Organe, die Sie zu geben nicht ermangeln werden, will ich mich für jetzt an die von andern Naturforschern und Anatomen bekannt gemachte halten, die Hauy in seiner Physik gedrängt anführt *): „Das Organ, dessen der Zitterroche sich bedient, um seine „betäubende Kraft auszuüben, besteht aus einer großen „Menge sehnichter Röhren von sechseckiger und zuweilen „fünfeckiger Gestalt, welche unter sich parallel um die Kiemen oder Bronchien herum liegen, und deren eine Grundfläche oben, die andere unten an den Haut anliegt. Alle „diese Röhren sind an ihren Enden durch eine sehnichte „Membran fest verschlossen, welche an jeder Seite sich „über die ganze Oberfläche des Organs erstreckt. Ferner „ist jede Röhre durch sehnichte Häutchen horizontal durchschnitten, welche in kleinen Entfernungen von einander „eine über der andern liegen, so daß jede Röhre als eine „Verbindung von über einander liegenden Zellen angesehen „werden kann. Das Innere dieser Zellen ist mit einer „Substanz angefüllt, die nach Geoffroy's Versuchen „aus Eiweißstoff und Gallerte zusammengesetzt ist. Endlich „ist dieser ganze Apparat mit Nerven von ausgezeichneter „Stärke versehen, die zwischen die Röhren hineingehen „und sich im Innern derselben ganz und gar verzweigen."

Behält man diese Structur in Gedanken, so läßt sich glauben, daß zur Thätigkeit der erwähnten Organe gerade der reichliche Zufluß dieser oder jener Flüßigkeit in jene Zellchen bedingt sey, so daß sie davon in Ueberfluß gefüllt und straff werden; und es kann sehr wohl seyn, daß dazu, nämlich zu jener Anfüllung, eine besondere Action und eine außergewöhnliche Kraftäußerung des Thiers auf jene Organe, vermittelst der vielen und großen dahingehenden

---

*) Hauy, Traité élémentaire de Physique, T. II. p. 44. (nouv. édit.) und Weiß's Uebersetzung, Bd. 2. S. 60. G.

ven erfordert werde, wodurch sich aus den sie beglei-
den, oder andern benachbarten, Gefäßen die so große
nge der erforderlichen Flüßigkeit in erwähnte Zellchen
eßt, und nach zuletzt hergestellter Verbindung ein In-
riff von Säulen entsteht, die alle in voller Wirksamkeit
fähig sind, einen Strom des electrischen Flüßigen von
r Seite zur andern zu treiben.

Wenn dem so wäre und außerdem dieser, durch eine
erordentliche Kraft des Thieres, jedes Mahl, wenn es
Schlag geben will, bewirkte Zufluß von Feuchtigkeiten
die Anfüllung der Zellchen damit, nur vorübergehend
e und einen nur äußerst kurzen Moment dauerte, so ist
t schwer zu begreifen, wie dies zwar zur Bewirkung des
lages hinreichend seyn könne, aber keineswegs zu einer
klichen Ladung des Condensators, und zu dieser keine
 lassen könne: die Anbringung des Condensators würde
ier vergebens ausfallen, wofern sie nicht genau in die-
Moment geschähe, welches sehr schwer ist.

Ich begreife aber auch noch auf andere Weise, wie die
hen am Electrometer fehlen können, wenngleich es vom
densator unterstützt würde. Da die in dem Körper des
ers eingeschlossenen Organe ihrer ganzen Länge nach von
hten Leitern eingehüllt und umwickelt sind, wie den Ge-
en, dem Fleisch, den Häuten, und sich also in demsel-
Falle befinden, wie eine meiner Säulen, die in Wasser
ucht, oder mit gut genäßten dickem Tuche oder Pappe
wickelt wäre, welche ebenfalls keine Wirkung aufs Elec-
meter, selbst nicht bei Hinzukunft des Condensators, äu-
, noch Schläge giebt, so lange sie in diesem Zustande
bt, aber mehr oder weniger merkliche Erschütterungen
irkt, sobald die nasse Bekleidung sehr dünne wird, oder,
 besser, wenn die Säule an einer Stelle der Länge nach
on befreit ist, sollte sie auch im übrigen, und selbst an
beiden Polen, damit bekleidet bleiben. So könnte es
auch bei den Organen des Zitterrochen eintreten, daß

nämlich zur Bewirkung des Schlages eine solche Kraftäu-
ßerung des Thieres nöthig wäre, wodurch augenblicklich
jene Organe von den feuchten Umgebungen an den Sei-
getrennt würden, und bloß die Berührung des Rücken
und des Bauchs mit den beiden Enden gedachter Organe
übrig bleiben *), selbst noch genauer würde: für den

ge

---

*) Die Grundsätze, nach denen man so, wie von Vol-
hier, behandelte Säulen (abgesehen übrigens davon, daß
electrischen Organe des Zitterrochens Säulen primitiver
seyn sollen), auf ihre rückständige Action und Spannung zu
rechnen hat, sind vielleicht nicht allen sämmtlich gegenwärtig.
Daß eine Säule dann total geschlossen, also weiterer Wirkung
nach außen als Säule unfähig, ist, wenn durch irgend einen
beide Endpole verbindenden Leiter die Electricitäten beider
Pole vollkommen gleich oder Null werden, weiß man. Je schlech-
ter hierbei der schließende Leiter ist, desto mehr wird von ihm
Masse . . . . (vorzüglich Dicke) und Verbindungsfläche mit den
Polen erfordert, die totale Schließung zu bewirken. Dasselbe
gilt auch schon für jede gegebene bloß partielle Schließung
und, genau genommen, noch bei den besten schließenden Leitern,
wie z. B. den Metallen. Zwar ist es seit sehr lange wieder-
holt worden, und Volta selbst hat es zuerst gesagt, daß für die
Leitung der Action der Säule die Metalle unter einander sich nur
in Punkten zu berühren nöthig hätten. Aber dies selbst rela-
tiv verstanden, wie es hier nothwendig auch nur so gemeint gewe-
sen ist, trifft man dennoch auf Fälle, die hierüber, außerhalb ge-
wisser Grenzen, eines anderen belehren. Ich führe einen der in-
teressantesten von ihnen an. Ich hatte im Sommer 1806 eine
Säule von 50 Lagen 36 Quadratzölliger Platten (mit Kochsalz-
auflösung gebaut) mit einem Gasapparat verbunden, um sie
einen Monat damit in Verbindung zu lassen (denn eine solche
Säule giebt nach dieser Zeit sehr leicht noch reichlich die Hälfte
von dem Gas, was sie gleich nach der Errichtung lieferte). Die
Drähte waren hierzu sowohl auf die Poldrähte der Säule, als
die Gasdrähte des Apparats, fest aufgebunden. Dennoch begeg-
nete es mir etliche Mal, daß, ohne irgend gegebene Veranlassung,
die Action der Säule anfing schnell abzunehmen, und wenn,
da ich es abwartete, gegen halbe Tage und länger fortfuhr,

blick, sage ich, wo dann auch in diesem Fall weder
atte noch Zeit für die Ladung des Condensators in unsern
rsuchen sich ergäbe.

---

plötzlich alle Action, das einemal kaum das Drittheil der
ähnlichen noch, auf einmal stille stand. Bei Aufsuchung der
che fand sich alsdann, daß an zwei Drähten, da wo sie sich
hrten, ein wenig Oxyd (Rost, da es Eisendrähte waren),
anden war, welches, durch Zwischensetzung, anfangs die kleine
ührungsfläche bloß vermindert, endlich aber das Metall
er Drähte völlig von einander getrieben, hatte. Die
ahme der Action würde wahrscheinlich bis zur völligen An-
an Null, und ohne einen Sprung, fortgegangen seyn,
n diese Beobachtungen nicht schon, und gerade vorzüg-
bestättigen, was aus Laplace's neulichen so äußerst wich-
Untersuchungen über die Natur der Oberflächen des Flüßi-
(s. Journal de Physique, Juillet 1807. p. 94.), sie weiter
esetzt und mit anderen verbunden, auch für die Oberflächen
des Festen sich noch ergiebt, und was, für unseren Fall,
besteht, daß keine Berührung bloße Contiguität, son-
allemal mehr oder weniger auch Continuität, setzt; daß
Continuirenden selbst vollkommen der Character des
ßigen zukomme; und daß wir nie Berührung zweier, auch
r, Körper-Individuen aufheben können, ohne etwas Aehn-
von dem zu construiren, was beim Zerreißen einer Wasser-
Quecksilbersäule Statt hat. Anfangs nemlich verschmä-
sich die Continuität unterhaltende Säule bloß, und dies ge-
t bei allmähligem Wachsen der trennenden Kräfte lang-
; endlich aber wiegen die Cohäsionskräfte jedes Individuums
die Säule reißt, und jede ihrer Hälften sammelt (sich in
urückziehend) ihre vorige Verlängerung schnell zum halben
fen zusammen, u. s. w., wodurch eben der oben bemerkte
ng construirt wird. Eben von diesem Sprunge kommt es
her, daß Volta's Angabe, innerhalb gewisser Grenzen,
von Richtigkeit war, während sie, außerhalb derselben,
en so sicher nicht mehr ist. Es werden viele Beobachtungen
ette und Säule vorhanden seyn, die hierdurch Aufklärung er-
n. —

Irgend ein Leiter nun kann eine gegebene Säule noch gar
total schließen, sobald er immer nur noch als bloßer die

Das Nichtgelingen wäre indessen noch kein hinreichender Grund für die Behauptung, daß die in Rede stehenden

---

Endpole der Säule verbindender Bogen angewandt wird, eben so wenig, wenn er, wie in Volta's obigem Falle, die Endpole der Säule als hohles Sphäroid schließt, und dennoch wird er es, wär die Schließung vorher nicht zu partiell, vollkommen können, wenn er durch und durch, und an allen Gliedern der Säule, anliegt. Daß die totale Schließung einer Säule die individuellen Spannungen der einzelnen Lagen in ihr keinesweges auch aufhebt, sondern nur schwächt, hat besonders der vortreffliche Experimentator Jäger, (s. Gilbert's Annalen der Physik, B. XIII. S. 414 und 416., Vers. 21. verglichen mit Vers. 29.), gezeigt. Die Schwächung der einzelnen Lagen-Spannungen wird geringer seyn, wenn die Schließung der Säule eine geringere, d. i., eine bloß partielle, ist (und im Maaße, als sie dies ist). Alles aber, was die Spannungen des letzten Falls (des der bloß partiellen Schließung), auf den niederern Grad des ersten Falls (des der totalen Schließung), zurückbringt, wird nun auch machen, daß der Bogen .... von Leiter, der vorhin bloß partiell schloß, jetzt total schließt. Dies aber thut alles, was die einzelne Lage, außer der partiellen Schließung, mit welcher sie selbst im Kreise total geschlossener Säulen doch nur zugegen ist (s. Jäger), noch einmal besonders zur Kette schließt, also auch die feuchte organische Hülle, die nach Volta's Voraussetzung die von ihm angenommnen primitiven Säulen im electrischen Organ des Zitterrochens überall unmittelbar anliegend umschlösse. Wäre nun die weitere Schwächung der einzelnen Lagen-Spannungen in solchen oder in Säulen irgend einer Art, durch jene oder irgend eine ihr ähnlich wirkende Hülle, wirklich so groß (oder besser, noch größer), daß gedachte Spannungen dadurch auf jenen Grad herabkommen, mit welchem sie in total geschlossenen Säulen nur noch vorhanden seyn würden, so würde nun damit auch die ganze Säule als in der That total geschlossen erscheinen, und das durch einen Leiter, der, als bloßer Bogen, oder bloße hohle, nur die Endpole verbindende, Sphäre, angewandt, es nimmermehr zu thun im Stande wäre. Schlösse ferner ein die ganze Säule so ringsum und überall umgebender Leiter nur so eben total, und keinesweges mit einem unbenutzt bleibenden Ueberschuß von Leitungsfähigkeit (wenigstens nur einem geringen): so begreift man leicht, wie der

keine wahren Electromotore für sich selbst seyen,
Säulen ähnlich; wiewohl umgekehrt das Gelingen
leuchtendste Beweis, selbst zum Ueberfluß, wäre,
wirklich solche sind.

Wenn nun aber (wie ich zu hoffen geneigt bin) alle
nige der entworfenen Versuche, mittelst des einfa-
ittels, den Bauch und Rücken des Fisches auf an-
e Art zusammengedrückt zu erhalten, gelingen,

42 *

---

an auch nur Einer Seite der Säule ihrer Länge nach von
fernter Streifen der sie vorher ganz einschließenden
Hülle, diese Säule einigermaßen schon in den Zustand
artieller Schließung, und somit einiger Wirkungs-
eit nach außen, versetzen könne, und wie sie in einen
rößern Grad partieller Schließung und Wirkungsfähig-
außen versetzt werden müsse, wenn die leitende Hülle sich
m (und dabei der ganzen Länge nach), von dem „Körper"
le trennt, und bloß die Endpole derselben in Verbin-
hält.

übergehe Vieles, und erwähne nur noch, daß es Volta
als mir, deutlich seyn müsse, wie ein solches partiell
öllige Schließung setzendes Verfahren nichts weniger, als
bar auf die electrischen Organe des Zitterro-
u. s. w., und ihre plötzlich zu bekommende Wirksamkeit
ßen, sey, wären sie auch wirklich, für was Volta auch
er sie hält, d. i., primitive Säulen. Denn schon
zelne Kette braucht nach vorhergegangener Schließung,
Grades sie auch war, einige Zeit, sich zur ihr nun er-
Spannung wieder zu erholen, und noch viel mehr Zeit
dann diese sich erholenden Lagen-Spannungen wieder,
zur Spannung der Säule als solcher zu steigern. Ge-
beides auch immerhin mehr oder weniger zugleich, und
man auch die Langsamkeit des ganzen Vorgangs auf hier
-möglichste an, so versteht man doch, weder, wie der
f Reizung .... so schnell Schläge ertheilen kann, noch,
h weniger, wie er überhaupt Schläge, wenigstens von
tung, ertheilen kann; vorausgesetzt, daß alles bloß auf
Volta vermuthete Weise vorgehe. Ritter.

wenn sie mit den ganzen und lebenden Rochen, mit welchen sie angefangen werden müssen, gelingen, so zweifele ich fast nicht, daß sie auch mit frisch gestorbenen, oder besser, getödteten, ja selbst mit den bloßen Organen, die man ausgeschnitten und von den übrigen Theilen des Thiers gänzlich abgesondert hat, gelingen werden. Ja ich erwarte von diesen, von allen Umgebungen befreieten, nackten und reinen Organen nicht bloß die Schläge und dieselben electrometrischen Wirkungen, wie von dem ganzen unverletzten Fische, sondern diese wie jene noch ausgezeichneter. Ich schlage Ihnen deshalb vor, und empfehle es Ihnen, dies durch angemessene Versuche zu verificiren. Wenn Sie es schwierig finden, jene Organe von dem Ganzen abzusondern, und sie von jeder Umhüllung oder fremdartigen Substanz zu trennen, so schneiden Sie bloß den Kopf und Schwanz des Fisches ab, zugleich mit den Theilen des Rumpfs, welche über dem Sitz der Organe sich befinden, so daß bloß der Theil des Körpers bleibt, der sie unmittelbar enthält; bringen Sie sie auf die Schüssel oder unmittelbar auf das angefeuchtete Tuch, comprimiren Sie sie durch eine Metallplatte von mäßigem Gewicht und machen Sie dann den Versuch. Es wird gar schön seyn, wenn die Versuche gelingen; und noch schöner und entscheidender, wenn sie mit den gänzlich abgesonderten und rein dargestellten Organen, und lange Zeit, nachdem sie aus dem Körper des Thiers heraus genommen worden, gelingen; oder auch nur mit Portionen davon, nämlich den mit dünnen Lagen ausgefüllten Röhren, selbst mit einer einzigen der letztern.

Ich schmeichle mir, daß es auf alle diese Weisen, und auf andere, die Sie ausdenken werden, mehr oder weniger gelingen werde. Hernach werden Sie es auch versuchen, jene Organe auseinander zu nehmen und sogleich wieder zusammen zu setzen, entweder wie vorher, oder mit Abänderungen, theils in der Stellung der Röhren, theils

der Reihung der Häutchen oder kleinen Scheiben, wo-
it sie angefüllt sind, sie mit verschiedenen Flüßigkeiten
zufeuchten u. s. w., um zu sehen, ob und in wie weit sie
re erste Wirkung in voriger Stärke behalten, die viel-
icht auch noch zunehmen könnte.

Bei der Zerlegung und Wiederzusammensetzung dieser
rgane werden Sie, außer andern Beobachtungen, die
ch Ihnen darbieten mögten, vorzüglichen Fleiß darauf
enden, zu entdecken, ob sich Verschiedenheiten, und von
lcher Art und Größe, zwischen den abwechselnden Lagen
er Häutchen, finden, in Hinsicht auf ihre eigene Sub-
nz, oder die Flüßigkeit, von welcher sie durchdrungen
, oder diejenige, welche die Zwischenräume zwischen
n ausfüllt. Diese feine und schwierige Untersuchung
on großer Wichtigkeit. Meine Theorie, wie Sie wis-
fordert, daß jede wirksame Säule, sey sie von der
, 2ten oder 3ten Klasse, aus einer Reihe von Grup-
gebildet seyn müsse, deren jede wenigstens aus drei
hiedenen Leitern besteht, die unter diesen Umständen
so viel Electricitätserreger sind: zu der ersten nämlich
ren zwei verschiedene metallische Leiter und ein flüßi-
zur zweiten zwei verschiedene feuchte und ein metalli-
r; zur dritten endlich drei feuchte Leiter verschiedener
. Da nun die electromotorischen Organe des Zitterro-
n (und der übrigen mit ähnlicher Kraft begabten Fi-
e) zu dieser dritten Klasse gehören, so müssen auch sie
s einer Reihe regelmäßig geordneter Gruppen bestehen,
deren jeder sich eben so wohl drei verschiedene Leiter be-
nden. Diese muß man daher in jenen Häutchen oder klei-
en Scheiben, und den dazwischen befindlichen feuchten
chichten aufsuchen und sie in jener Reihe abwechselnd ge-
dnet finden: wobei jedoch zu beachten ist, daß eine Ver-
iedenheit, und eine große, vorhanden seyn kann, ob-
hl sie nicht sogleich ins Auge fällt, und auch durch an-
e Kriterien schwer zu entdecken ist, und daß es hinrei-

chen würde, daß diese Verschiedenheit bloß auf den Ob-
flächen derselben Scheiben oder Häutchen vorhanden wä-
nach Art der Doppelplatten von Silber und Zinn oder Zi-
bei den metallischen Säulen. Wenn also auch das Au-
nicht auf den ersten Blick die verschiedenen Substanzen, die
in die Construction jener Organe eingehen, gewahr wird
oder sie nicht bestimmt unterscheidet, so ist es doch sehr
wahrscheinlich, daß wenigstens die drei zum Zweck erforder-
lichen vorhanden sind; eher mehr als drei *), in welchen

---

*) Eigentlich dürft· (es gelegentlich zu erinnern), nach genaue-
rer Kenntniß der Grundbedingungen Galvanischer Wirksamkeit
in der That nicht mehr von bloß drey heterogenen Körper-Indi-
viduen (oder deren Aequivalenten) als der Normalzahl der
Glieder einer guten Galvanischen Kette, die Rede seyn, sondern
von vier; — so wahr es auch immer bleiben wird, daß drei
bereits Kette machen können, und daß wenigstens drei zu
ihr erfordert werden. Man setze die Kette zunächst aus zwei Me-
tallen, Zink und Silber z. B., und einer desoxydirbaren Flüssig-
keit, bestehend. Immer wird der Action der Kette ein Vortheil
erwachsen, wenn diese Flüßigkeit bloß mit dem oxydirbarern
Metall von beiden, dem Zink, in Berührung ist, während mit
dem Silber, als minder oxydirbarem Metall, eine ebenfalls
minder desoxydirbare Flüßigkeit in Verbindung steht (so noth-
wendig es auch ist, daß beide Flüßigkeiten wieder unter einander
verbunden sind). Ist die Flüßigkeit am Silber gar von der Art,
daß sie es, (wie überhaupt die negativen Metalle hydrogenirbarer
sind, als die positiven), hydrogeniren, oder ihm sonst ein che-
misches Aequivalent davon gewähren, kann, so ist der Vortheil
noch größer. Einer Kette mit zwei Leitern der ersten Klasse
gehörten also, regelgerecht, auch beständig zwei Leiter der
zweiten zu. Umgekehrt wäre es aus ähnlichen Gründen gewiß
auch jeder Kette mit zwei Leitern der zweiten Klasse abermals
zwei Leiter der ersten zuzugeben, denn es ist abermals Vortheil,
daß die minder desoxydirbare Flüßigkeit . . . . von beiden, das
minder oxydirbares Individuum der ersten Klasse berührt, als die
mehr desoxydirbare. Ich kenne sehr gut die Grenzen, die dies in
der Ausübung haben würde und hat, aber richtiger wäre es doch
nur Eine Art (oder Klasse, wie Volta spricht,) von Gliedern

Fall eine größere Zahl, als nöthig, vorhanden seyn würde, ohne daß dies zum Nachtheil gereichen könnte, indem

---

nischer Kette als Normalkette anzuerkennen, und in der immer zwei heterogene Leiter der ersten wie zwei der zweiten Klasse vorhanden wären, während man die von Volta sogenannte erste Art oder Klasse von Ketten (die aus zwei Gliedern der ersten und einem der zweiten Klasse), und die von ihm sogenannte zweite Art oder Klasse derselben (die aus einem Gliede der ersten und zwei der zweiten Klasse), nur als aus Abbreviaturen zufällig entstandene Unterarten jener bloß Einen Normalkette betrachtete. Volta's Ketten „dritter Klasse" (die aus drei oder mehr bloß feuchten Leitern), wäre ein absolutes bloßes ad-interim, eigentlich nur darum besonders aufgezählt, daß sich in ihnen nicht allemal gleich auf den ersten besten Hinblick bestimmen läßt, welches Glieder erster, welches zweiter Klasse, seyn, während sie doch, insofern sie Glieder einer wirksamen Kette sind, nothwendig theils zur einen, theils zur andern der beiden genannten Klassen (der ersten und zweiten, und keiner dritten besondern mehr), gehören müssen. Der Beweis hiervon ist möglich, nur eben nicht für eine bloße Note gemacht; auch ist von mir schon früher darüber gesprochen worden.

Hat übrigens die Natur, wo es auch sey, organischen Ganzen primitive Galvanische Ketten und Säulen beigegeben, so wäre, da sie hier überall, wo der Mensch sie nicht stört oder nicht stören kann, Ideale aufzustellen pflegt, nicht ohne einigen Grund zu erwarten, daß sie dann wirklich Electromotore nach der Normalconstruction (der oben angegebnen), geliefert haben möchte. Es würde ihr dabei nicht mehr im Wege stehn, was ich vorhin von Grenzen unserer Ausübung dieser Normalconstruction erwähnte. Wir suchen zu unsern Apparaten die besten Leiter: Metalle, Säuren, und was sonst noch; — und haben das auch Ursach. Da steht uns freilich die schlechtere Leitung minder desoxydirbarer Flüßigkeiten für das negative Glied der ersten Klasse im Wege, und wer weiß eigentlich auch noch, mit wie vieler Wahrheit. Die Thiere aber begnügen sich für ihre Zwecke mit schlechteren Leitern; an keinem einzigen ihrer Organentheile kommt eine Leitung vor, wie sie auch Platin oder Graphit erst gewährt; hier fallen minder desoxydirbare, hydrogenirende Flüßigkeiten, mit einer im Vergleich zur Leitung der gewöhnlichen Glie-

auch zu wirksamen Säulen der 1sten und 2ten Klasse mehr als zwei Arten von Metallen, und mehr als zwei verschiedene feuchte Leiter angewandt werden können. Aber was sage ich, wahrscheinlich? Es ist ja bereits durch die chemische Analyse dargethan, daß sich darin Eiweißstoff, Gallerte und sehnichte oder häutige Substanz befindet; dazu kommen noch die wässerigen, serösen und andere, sowohl geschmacklose als salzige Flüßigkeiten, wovon wahrscheinlich eine oder mehrere, entweder gemischt oder gesondert, sich darin antreffen lassen werden. Und wir brauchen nicht einmal zur chemischen Analyse unsere Zuflucht zu nehmen, sondern, bei leichter wahrnehmbaren Verschiedenheiten stehen bleibend, finden wir da Nerven-, Membranen-, Muskel-, Sehnen- rc. Substanz in abwechselnden Schichten: aber zwei dergleichen Substanzen und eine Feuchtigkeit als dritte, oder zwei verschiedene Feuchtigkeiten, als wässerige, schleimige, eiweißartige, und eine von den erwähnten Substanzen wären schon zum Zweck hinreichend, nur daß sie sich ausgebreitet und in richtiger Ordnung und Zusammenreihung abgewechselt finden. Dies also ist es, was man zu entdecken und zu bestimmen suchen muß: welche specifisch verschiedene Substanzen die electrischen Organe der Zitterrochen bilden, und wie sie darin verbunden und vertheilt sind.

So wie die Kraft, Schläge zu geben, in dem lebenden oder todten, ganzen oder verstümmelten, Zitterrochen nach und nach abnimmt, wird es gut seyn, zu beobachten, ob sich in eben dem Maaße die electrische Spannung vermindert; indem es der Fall seyn könnte, daß sie sich

---

der unserer Säulen .... meist sehr schlechten Leitung, bei weitem nicht so auf, wie dort, und sie können auf die vortheilhafteste Weise in Anwendung gesetzt werden. Man könnte aus alter Erfahrung schließen, daß die Natur sich solche Vortheile nicht entgehen lassen wird. Ritter.

länger erhielte, wie dies bei der Säule eintritt, bei der, im Maaße, wie die zwischen den Plattenpaaren liegenden Pappen ihre Feuchtigkeit verlieren, die Schläge um Vieles schwächer werden, die Zeichen am Electrometer hingegen (versteht sich, mit Hülfe des Condensators erhalten) sich nur allmählig vermindern und noch fortdauern, wenn man keinen merklichen Schlag mehr erhält, auch nicht eher aufhören, als bis jene Pappen fast ganz trocken geworden sind *).

Wenn dann die Schläge so äußerst schwach geworden sind, daß man sie nur noch bis ins erste oder zweite Glied eines Fingers fühlt, so ist die Frage, ob sie nicht wieder stärker werden mögten, wenn man die electrischen Organe mit Wasser, reinem oder gesalzenem, befeuchtet? ob es nicht gut seyn mögte, sie zu befeuchten, wenn sie eben aus dem Thiere herausgenommen worden? Und wenn jene Schläge auch aufgehört haben werden, am Finger fühlbar zu seyn, so zweifele ich nicht, daß sie es noch lange bei galvanisch präparirten Fröschen seyn werden. Es wird daher sehr gut seyn, zu untersuchen, bis zu welchem Grade und wie lange Zeit durch jene Wirkung an einem Electrometer von so erstaunlicher Feinheit, wie die auf Galvani's Art präparirten Frösche sind, merklich seyn werde.

Bei Gelegenheit dieser so präparirten Frösche, die von einem Minimum electrischer Kraft zucken, daher auch noch

---

*) Vergl. hierzu Volta in Gilbert's Annalen der Physik, B. XIII. S. 261. 262. Früher hatte ich bereits alle hierher gehörigen Versuche geliefert. S. Gilbert's Annalen, B. XIII. S. 21. 22., u. a. O.; besonders aber: Reichsanzeiger, 1802. (Nr. 66.) S. 814—818. = m. Physisch-chem. Abhandlungen, B. II. S. 272—277. Vergl. auch Intelligenzblatt d. Allg. Lit. Zeit. 1802. Nr. 193. S. 1559—1560. (Wie es übrigens nach den letztern Beobachtungen noch immer möglich war, daß Physiker mit Säulen, die, völlig trocken, doch noch wirken sollten, auftraten, ist fast nur aus der Natur dieser Physiker selbst zu erklären.) Ritter.

die schwächste Wirkung der Zitterrochen sie sich bewegen und hüpfen macht, werden Sie sich der schönen Versuche Galvani's erinnern, und Sie könnten dieselben wohl wiederholen und abändern, welcher, als er einige auf den Rücken und an die Seiten des auf einem angefeuchteten Tuche liegenden Fisches gelegt hatte, sie alle Augenblicke und bisweilen fast unaufhörlich zucken sah, ohne daß der Fisch gereitzt worden wäre, oder Zeichen einer Entladung gab*). Dies würde veranlassen, seine electrischen Organe als beständig geladen, und bis auf einen gewissen Grad in wirklicher Thätigkeit befindlich anzusehen **), und ihre

*) Wie äußerst lehrreich müßte es gewesen seyn und noch werden, diese Versuche zugleich zur Polbestimmung der Organe des Zitterrochens anzuwenden. Nur würde dazu freilich genaue Rücksicht auf das gehören, was ich über die Beschaffenheit zu Polbestimmungen überhaupt tauglicher Froschpräparate in Gilbert's Annalen der Physik, B. XVI. S. 320—335. = m. Physisch-chemischen Abhandlungen, B. III. S. 246—261, und noch ausführlicher in m. Beiträgen z. näh. Kenntn. d. Galv. B. II. St. 3. 4, in der S. 65. beginnenden Abhandlung, sagte. Ja selbst zur Bestimmung der Pole jener Organe, während der Fisch Schläge giebt, müßten bereits sehr matte Froschpräparate mit dem größten Erfolge und der größten Sicherheit des Resultats, anzuwenden seyn; eine Sicherheit, die ich noch immer über jene setzen würde, welche Resultate auf Bryant'schem (s. Anmerkung 4, Schluß), und oben auch von Volta vorgeschlagenem, nachher von Configliacchi (s. seine Antwort an Volta) wirklich betretenem, Wege, gewähren können (vergl. m. Beiträge u. s. w. B. I. St. 3. 4. S. 242. Anmerkung), vollends, wo der Beobachter nicht sehr in Erkennung qualitativer innerer Gefühlsunterschiede geübt ist. Ritter.

**) Hier kommt Volta für den Zitterrochen ganz auf das zurück, was Walsh schon für den Zitteraal (Gymn. electr.) bewies, und worüber ich bereits in m. Beiträgen u. s. w. B. I. St. 3. 4. S. 241. 242. Anmerkung, und B. II. St. 3. 4. S. 248. 249. Anmerkung, ausführlicher sprach und orientirte. Ich hätte einige Ursach, zu ersuchen, die beiden Stellen wirklich nachzulesen. Ritter.

Theile haben demnach eine hinlängliche Verbindung unter sich, um immerfort einen gewissen Uebergang des electrischen Flüßigen vom Rücken nach dem Bauche, und umgekehrt, zu erlauben, der jedoch nur sehr geringe ist, indem er zwar hinreicht, die so äußerst reitzbaren Froschpräparate zucken zu machen, jedoch nicht fähig ist, in unsern Händen und Aermen Schläge zu bewirken, zu deren Hervorbringung ein weit schnellerer und reichlicherer Strom, und dazu eine vollkommenere Verbindung, und genaue Berührung aller Theile jener electrischen Organe, erfordert wird, wozu, wie bereits gesagt worden, eine besondere Kraftanstrengung des Fisches gehört, die wahrscheinlich in einer Zusammendrückung derselben, oder in einem andern gleichgeltenden Mittel besteht. Man kann auch annehmen, daß in dem gewöhnlichen, ruhigen, Zustande des Zitterrochen nur zufällig einige von den vielen Röhren oder Säulchen, woraus seine electrischen Organe bestehen, in Wirksamkeit seyen und einen schwachen Strom unterhalten; oder, daß jede dieser Säulchen für sich wirke, und daß sie nachher, bei der erwähnten Kraftäußerung oder Zusammendrückung, alle mit einander sich vereinigen und zusammenwirken, um einen großen Strom zu den starken Schlägen zu bilden *).

---

*) Immer vorausgesetzt, daß es sich bei electrischen Organen der Zitterfische mit Volta von primitiven Säulen handle; würde diese Verbindung mehrerer kleinen Säulen zu Einer Großen, viel weniger auf jene zuerst in Anwendung gesetzte Art, wo immer der eine Pol der einen Säule mit dem ungleichnamigen der andern verbunden wird, als auf die später aufgefundene, wo von mehrern Säulen die gleichnamigen Pole verbunden werden, um so das Aequivalent einer größer-plattigen zu construiren, zu geschehen haben. (S Voigt's Magazin für d. Neueste a. d. Naturk. B. IV. S. 593—596. = m. Physisch-chemischen Abhandlungen, B. II. S. 299—301, und zu ihrer frühern Geschichte u. s. w., Gilbert's Annalen d. Physik, B. XIII. St. 60 u. f. Anm. = m. Physisch-chem. Abhandl. B. III S. 64 u. f. Anm.) Meine auf Hunter's Zählungen an seinem Zit-

Daraus geht nun auch noch die Wichtigkeit hervor, jene Organe vom Körper abgesondert, theils zusammen, theils

---

teraal gegründete Berechnung in m. Beiträgen u. s. w. B. I. St. 3. 4. S. 239. Anmerk., wornach jedes der beiden großen Organe desselben einer Säule von nicht weniger als 354600 Lagen gleich seyn würde, fiel ganz zusammen, als ich die in Gilbert's Annalen, B. XIX. S. 18—44. = m. Physisch-chem. Abhandlungen, B. III. S. 362—388. beschriebenen Versuche zur Beantwortung der Frage: Läßt sich die Action der Säule ins Unendliche vergrößern? — Oder giebt es Grenzen, und welche sind sie? — angestellt hatte. Das Maximum möglicher Wirksamkeit jeder Art müßte bei thierischen primitiven Säulen, (vorausgesetzt, daß sie existiren,) noch viel früher eintreten, als bei den Säulen B und D (a. a. O.), eben weil thierische Theile viel schlechter als Metalle, und eine ganze Säule aus ihnen gewiß noch schlechter leitet, als eine gleich viellagige und gleich hohe und breite Säule von der Composition B's. — Für die mehreren neben einander befindlichen Säulen in den electrischen Organen der Zitterfische bliebe also mehr nur die Verbindung durch die gleichnamigen Pole, und die Reduction derselben hierdurch auf ein Aequivalent Einer Großplattigen, als zweckmäßig übrig, und diese Verbindung würde auch wohl, wie der Bau des Organs es schon gäbe, bereits vor aller Schlagertheilung existiren.

Daß wirklich eine solche, und jederzeit bestehende, Verbindung vieler kleiner Säulchen zum Aequivalent einer großen plattigen in den Organen der electrischen Fische Statt haben möge; daß dies aber keinesweges primitive Voltaische Säulen, sondern secundäre von meiner Art (Ladungssäulen) seyen; und daß überdies noch diese Ladungssäulen es nicht selbst seyn, die, sich entladend, die Erschütterung gäben, sondern daß sie, freilich vorher geladen, eigentlich nur dazu dienen, daß die auf Reizung .... des Fisches von ihm gelieferte große Spannung seiner Nerven, so viel wie möglich nicht im Fische selber wieder zusammengehe, und ferner vielleicht noch, daß sie dem (electrisch) gespannten Nerven während der Schlagertheilung ungefähr eben die Dienste erweisen, wie eine electrische Batterie großer Capacität einer Voltaischen Säule, als welche, nach einmaliger Ladung jener, und verbunden mit ihr bleibend, dann viel stärkere Schläge ertheilt, als ohne eine solche

gt, zu untersuchen, wie ich oben angeführt habe, und
sich noch besser ausdenken werden.

Sie sehen, wie viele anatomische und physiologische
rsuchungen sich Ihnen darbieten, außer den vielen phy=
n, die ich Ihnen vorgeschlagen habe, und andern, die
ohne mein Anregen ausführen werden. Ich zweifele
insicht auf dieselben nicht, daß, je mehr Sie die elec=
en Organe der Zitterrochen untersuchen und erforschen
en, eine desto größere Aehnlichkeit mit meinen Säu=
ch Ihnen zeigen werde, und eine wesentliche Ueberein=
mung mit denen von der 3ten Klasse. Die ganz sonder=
Construction dieser Organe war lange Zeit ein Ge=
niß für die Physiker und Physiologen, und ist es viel=
noch für Viele: aber für mich hörte sie in dem Au=
ick auf, es zu seyn, als ich dahin kam, meine elec=
otorischen Apparate zu errichten, und besonders die
der dritten Klasse, die, ich wage es zu sagen, im
de ganz dasselbe sind, was jene Organe. Die Ver=
und Forschungen, die ich Ihnen vorgeschlagen, ha=
um Zweck, dies auf alle Art zu verificiren und zu be=
gen, um zuletzt auch diejenigen zu überzeugen, die
daran zweifelten und Einwendungen machten. Ge=
ene Versuche, wie ich hoffe, gut von Statten, so
en sie zeigen, daß man von den aus dem Wasser ge=
nenen Zitterrochen, so wie von ihren bloßen electri=
Organen, außer den bereits bekannten Erschütterun=
auch alle die übrigen Erscheinungen erhalte, welche
e Säulen zeigen. Ich habe anderswo bereits gezeigt,
egenseitig wieder die Säulen vollkommen die Zitter=
n nachahmen, wenn sie gleich unter Wasser sind, in=
sie eine in dieses Wasser getauchte Hand erschüttern
detäuben, und dies thun, ehe die Berührung erfolgt,

---

ndung mit ihr: dies Alles und mehr, werde ich in einem
ern Aufsatz wahrscheinlich machen. Ritter.

selbst in einer beträchtlichen Entfernung: was man nicht
wohl begriff, und welches ich erkläre, indem ich es mit an-
dern Versuche belege, auf eine Art, die gar keine Schwie-
rigkeit mehr übrig läßt. In Nachahmung der Rochen
die in ihrem natürlichen Elemente Erschütterungen ge-
ben, setze ich jene meine Säulen in Wirksamkeit, so daß
ebenfalls Schläge erhalten werden, selbst wenn die un-
tergetauchte Hand sie nicht berührt: kurz ich bringe es
dahin, künstliche Zitterrochen zu seyn. Die Beschreibung
dieser, meiner Versuche, nebst ihrer Erklärung, macht
einen Theil einer langen Abhandlung aus, die ich schon
vor drei Jahren schrieb, und mehreren einsichtsvollen Per-
sonen mittheilte, die ich aber aus einigen Rücksichten noch
nicht bekannt gemacht habe.

Um noch einen Augenblick auf die oben angegebenen
Versuche, die ich Ihnen anvertraue, zurück zu kommen, so
wünschte ich wohl, und o wie sehr! selbst Hand anlegen zu
können: viele andere würden mir nachher die Beobachtun-
gen eingeben, welche sich nach und nach darbieten würden,
indem der Erfolg eines Versuchs und die ihn begleitenden
Umstände für neue Forschungen Licht geben. Auch ohne
dies kommen mir über diese so sonderbaren Fische schon
jetzt, und hier, wo ich den Gegenstand der Untersuchung
weder unter Händen, noch vor Augen habe, noch ihn mir
auf irgend eine Art verschaffen kann, (indem es unmöglich
ist, bis nach Como, oder auch nur bis Mailand lebendige,
oder wenigstens frische, Zitterrochen kommen zu lassen),
verschiedene andere Untersuchungen in den Sinn, die eben-
falls interessant werden könnten. Aber genug für jetzt, und
schon der angeführten sind für den mir vorgesetzten Zweck
zu viele, um so mehr, da auch Ihnen nicht wenige einfal-
len werdeu, die vielleicht aus diesem und andern Gesichts-
punkten noch unterrichtender sind, und die Sie um der
einigen willen nicht zurücklassen dürfen. Schließlich kom-
me über das Ganze der Versuche und Beobachtungen, die

- anstellen werden, nicht anders als große Hoffnungen
en, und ich erwarte mit Ungeduld die Resultate davon.
bin unterdessen mit vollkommener Hochachtung und
ndschaft ꝛc.

10.

wort auf vorstehendes Schreiben des Prof. A. Volta;

vom

Prof. Pietro Configliacchi.

Uebersetzt *) von A. F. Gehlen.

Porto-Venera 6. Aug. 1805.

Ihr sehr werthes Schreiben vom 15ten des vorigen
nats, worin Sie so gefällig waren, mir Ihre Gedan-
über einen der vorzüglichsten Gegenstände der Untersu-
ngen, die mich mit meinem gelehrten Collegen, dem
fessor Jacopi, hieher führten, mitzutheilen, erhielt
rst einen Monat nach unserer Ankunft am Meere, oder
Anfange Augusts.

Ich kann Ihnen so wenig sagen, mit welchem Ver-
gen ich Ihren Brief gelesen habe, als Ihnen genug für
Güte danken, die Sie besonders in diesem Fall mir be-
sen haben. Ich gestehe Ihnen sehr gerne, daß er mir
t geringe Unterstützung bei meinen Untersuchungen ge-
rt hat, und daß ich noch mehr bei denjenigen daraus
en werde, die ich noch anzustellen habe.

Aber wir wollen uns zu den Resultaten derjenigen
den, die mich bisher beschäftigten, welche zu erfahren

) Riposta del Prof. Pietro Configliacchi al Prof. Volta Annali di Chimica e Storia naturale di L. Brugnatelli. T. XXII. P. 249—256.

ich Sie mit Recht ungeduldig sehe. Genehmige
jetzt eine gedrängte Nachricht, denn der Gegensta
von ich mit Ihnen zu sprechen habe, sind zu viele
Zeit zu kurz, um so ins Einzelne zu gehen, als ich
und Sie verlangen. Nach meiner Zurückkunft in
sollen Sie über Alles, entweder schriftlich oder
ausführliche Nachricht haben.

Kaum hatte ich lebendige Zitterrochen erhalte
ren meine Versuche zuerst darauf gerichtet, die E
dieser sonderbaren Fische am Electrometer merkli
chen, das entweder unmittelbar, oder mit Hülfe
densators angewandt wurde: indem ich das Resu
ses Versuchs als das Experimentum crucis ans
die vollkommenste Aehnlichkeit zwischen jenen n
chen Electromotoren und Ihren künstlich
dritten Klasse, oder den bloß aus feuchten L
richteten, zu zeigen.

Nach mancherlei Versuchen mit dem bloßen
meter, das auf verschiedene Art an dem Thiere an
wurde, ohne das mindeste Zeichen zu erhalten, wi
ich dieselben Proben theils mit Einem Condensator
auch mit zweien in der Art, daß der zweite die vom
sten verdichtete Electricität noch mehr anhäufte; n
mich bemühte, sie so auszuführen und abzuände
ich mich von dieser so interessanten Thatsache üb
könnte. Aber Alles war vergebens; indem auch
empfindlichsten Goldblatt- oder Strohhalmelect
nicht die kleinste Divergenz zu entdecken möglich wa

---

*) Auch von Humboldt schreibt noch in seinem B
Berthollet, vom 15 Fruct., 13.: „L'électromètre le p
sible n'indique aucune tension électrique dans les orga
torpille; il n'en est aucunement affecté, de quelque mani
l'on l'emploie, soit en l'approchant des organes, soit e
le poisson, le couvrant d'un plateau métallique et a

Es kann nicht der Verdacht entstehen, daß dieser Man- einer Unvollkommenheit der zu diesen feinen Versu-

---

uniques ce plateau par un fil conducteur avec le conden- de Volta. Rien n'indique ici, comme dans le gymnotus, 'animal modifie la tension électrique des corps qui l'en- ir" (Annales de Chimie, LVI. No. 166. p. 20.).
ebrigens muß es doch absolut noch gelingen, die electrische nung des Fisches während des Schlages (oder wenigstens die-, die während des Schlages zu beiden Polseiten der Organe zugegen ist; — weil ohne eine solche rückständige freie Span- innerhalb der die Indifferenzirung des durch das Seyn in tion latenten andern Theils derselben vorgeht, gar kein g erhalten und gefühlt werden würde; vergl. Anmerkung 5., ß), wirklich am Electrometer darzustellen. Es urchaus nur an der Unbehülflichkeit der Experimentatoren in chung der Mittel gelegen haben, die Electricitäten des Fi- in dem Augenblicke aufzufangen, und so, daß sie keineswe- wa, beim Nachlassen der Kraftübung des Fisches, wieder ihn zurück sich indifferenziren, in welchem beinahe überhaupt eie Spannung, von Bedeutung nemlich, vorhanden ist und ann, d. i., im Augenblicke des Schlages selbst (vergl. m. ge u. s. w., B. II. St. 3. 4. S. 244. Anm., oben, wo ich ns, statt Electromotor, Electrometer zu lesen bitte), her ein solcher Versuch noch so wenig gelang, — Ber- n und Walsh allein einigermaaßen ausgenommen (s. An- g auf Seite 614.). Ich wollte fast alles Rechts, hier mit- den, verlustig werden, wenn folgendes Verfahren, genau, tröge. Schon vor 3 Jahren schrieb ich (a. a. O.): rzüglich beim Gymnotus muß es unmöglich seyn, nicht citât genug aufsammeln zu können, wenn man vollends, man ihn zugleich heftig reizte, ihn den Schlag geradezu in etwas große electrische Batterie, deren beide Belegungen t den Organpolen verbände, und die dem Fische, wegen ßen Capacität, gewiß nicht als ein Isolator vorkommen vergl. Walsh), geben ließe." Ich fahre auf die nähere ffung fort, dergleichen Batterieen zu wirklicher Electri- fangung von electrischen Fischen vorzuschlagen, und gebe Anwendungsart detaillirter an, da gerade auf Beachtung etails alles beruhen möchte. Erstlich nemlich setze ich den Versuch in keinen Händen voraus, die nicht mit elec-

chen gebrauchten Instrumente gelegen habe. Die
Electrometer und die beiden Condensatoren, deren ich

---

trischen Batterieen so umzugehen, sie so vorzurichten,
so bis zum Versuche aufzuheben, verstehen, daß auch
ein Minimum von electrischer Spannung,
ihr entstehen, noch sich darin erhalten kann; — welche
strengste Rücksicht auf die Gesetze der Electricitätserregung
Berührung, das Bedenken des Umstandes, daß schon eine
nung von $\frac{1}{40}$ Grad des Volta'schen Strohhalmelectrometers,
noch weniger, auf einer irgend nicht ganz kleinen Batterie
lich, hinreicht, Frösche zucken zu machen und durch den Conden
tor das Electrometer zu afficiren, und ein außer der Zeit des
suchs continuirliches Geschlossenerhalten der beiden Belegun
(nach der Ladung: Pole) der Batterie, erfordert. Eben diese
ge Rücksicht auf die Gesetze der Electricitätserregung durch Be
rung fordere ich dann auch bei der Verbindung der electrischen
terie mit den Organen des Fisches, damit, im Augenblicke
wirklich realisirten Verbindung, von dem Glase, was belegt
nach jeder Seite hin bis zu den Polen der electrischen Organe
die höchste Gleichheit der Umstände (electrisch beurtheilt)
habe, und keine Verschiedenheit auf diesen beiden Seiten
den sey, als die durch die Pole des Organs des Fisches selbst
bene. Die Verbindung der Batterie mit den Organpolen
aber wird also anzuordnen seyn. Die äußere Belegung der
terie steht z. B. mit dem Bauche des Zitterrochens,
bei dem ich hier bleiben will, obgleich, was ich hier sage,
Namen und Orte am Thier verändert, für alle electrische
gelten können wird), in Verbindung, — und diese
machen, werden sich doch wohl Mittel finden, müßten
federn und dergleichen zu Hülfe gezogen werden. Aber es
nicht einmal so nöthig, daß diese erste Verbindung
nen Belegung der Batterie unmittelbar sey. Es
hinreichen, die äußere Belegung der Batterie nach dem
Boden abzuleiten, und wiederum den Fisch mit seinem
auf einen feuchten unisolirten Tisch, von dem wieder eine
leitung nach dem Boden geht, zu legen. Für die Verbindung
innern Belegung der Batterie mit dem andern Organ
Fisches oder seinem Sitze, bringe man dann einen
den oben empfohlenen Rücksichten berechneten) Metall

e, waren von der besten Construction, und überdies
ich, um mich von ihrer Vollkommenheit in dem

43 *

---

gute sichere Berührung, und führe ihn hierauf vermittelst
lirenden Handgriffs, an den Rücken des Rochens. Die-
Berührung muß schnell und heftig geschehen, denn
zugleich der Reiz seyn, der den Fisch zum Schla-
egt, — der sicher nicht ausbleibt. Aber diese Berührung
ch nur sehr kurze Zeit dauern müssen, und in kei-
lle länger, als diejenige ist, die dem Fische über dem Schla-
luft. Denn außerdem sind die Organe des Fisches wieder
ll, und die in die Batterie wirklich gekommenen Electri-
treten durch den Körper des Fisches ebenfalls wieder nahe
az zu Null zurück. (Ja, es könnte wohl der Fall möglich
daß man zwar immer bei Trennung des Batteriekreises ei-
ectricität in ihr behielte, daß sie aber, für beide Belegun-
e umgekehrte von der wäre, die der Fisch während dem
ge gab. Die Ausführung des, Anm. zu S. 643 am Schluß,
chnen wird dies zeigen.) Man muß auf jeden Fall die Ver-
früher aufheben, als der Fisch mit dem Schlage fertig
dafür kann zu ersten Versuchen diese Verbindung
mentan wie möglich seyn, und erst später, wenn
ht, daß dieser Moment zu kurz gewesen seyn müsse, ver-
ct man ihn nach und nach, (z. B. von $\frac{1}{10}$ Sek. auf
von dieser auf $\frac{1}{4}$ Sek., u. s. f.), bis man gefunden hat,
Zeit einer bestimmten Stärke und Constitution des Fisches
en entspricht. Man sieht: ich will im Grunde nichts, als
nen Voltaischen Versuch an seinen Säulen (s. Jour-
Physique, T. LIII. p. 313. etc., = m. Beyträge u. s. w.,
St. 1. S. 169. folg.), statt dieser, mit electrischen Fi-
wiederholen, und nichts daran ändern, als was der ver-
e Apparat und seine Wirkungsgeschichte schlechterdings
ndig machen.

h setze jetzt den Kreis der Batterie getrennt voraus, und
chter Zeit, daß der Batterie wirklich einige Ladung zuge-
und geblieben ist. Nun kann man aber in der That nicht
eyn, ob diese Electricität, diese Ladung, besonders wenn
terie von sehr großer Capacität, (dünnem Glase und 25 bis
dratfuß Belegung, oder auch noch weniger), und sonst alles

wirkliche, und wohl auch gar sternförm
Man wird, statt dessen, auch untersuche
und mit Metall armirten Händen oder F
schon Schläge giebt, die hier wie de
borgt vorkommen würden. Vor Allem ab
ob nicht ein bloßes gutes Volta'sch
Electrometer, schon direct von
afficirt werden könnte. Man weiß ja, w
hinreichen; es werden noch geringere
sich eines Bennet'schen Electrometers
dient, daß an die Stelle des einen der bei
goldeter Draht von Messing mit einer
gleichen Metall, die mit ihrem Längendu
tern Ende des bloß Einen Goldblatts geg
nur um ein kaum merkbares Minimum vo
aber dieser Versuch, was, für gute Um
zu glauben ist, doch noch ohne Erfolg sey
den Condensator zur Hand, und entla
Belegung der Batterie in ihn, während di
.... in (leitender) Verbindung steht. W
ladung bloß Spannungstheilung bis zur
Batterie- und Condensatordeckel ist; dies
heit, von einer Einmal geladenen Batteri
rere und viele Male zu laden, nur jedes fo
cher. — Da dieser Versuch, gut vorbereit
ohne Erfolg bleiben kann, so wird es auch

einen Gegenversuch, indem ich sie einen Augenblick
[...]en der Pole einer Säule von 4 oder 6 Platten von
[...]dratzoll Oberfläche hielt: die Zeichen von Divergenz,
[...] in diesen Fällen an dem Strohhalmelectrometer er-
[...] dessen Grade ungefähr einem Sechszehntel Grade
[...]s gewöhnlichen Quadrantenelectrometers gleich sind,
[...]en stets 6 bis 10°.

Was mich noch mehr Wunder nahm, war, daß alle
[...]rigen Zeichen von Electricität, die man von den Zit-
[...]en erhielt, ganz denen analog waren, welche eine
[...] von 30 und mehr Plattenpaaren gab, die ich stets
[...] hielt, um die Vergleichung anzustellen: so die Em-

[...]ung vom Electrophor, der Electrisirmaschine, oder Vol-
Säule, mit alter bekannter Electricität geladenen Batterie
[...]nd geben wird. —

Was übrigens Configliachi von der vorzüglichen Güte
Condensatoren rühmt, ist zwar für seine Versuche von In-
[...], und hinlänglich, sonst aber wird Volta besser wissen
[...], wie viel höhere Condensationen man zuweilen an blo-
[...]ondensatoren mit Marmorplatten, sind diese und die metal-
Deckel nur recht gut abgeschliffen, erhalten kann. Und gera-
[...] wo Unbewanderte (und deren sind viele), ihn wegzuwerfen
[...]er seine Trüglichkeit zu schreien anfangen, weil er nun ein
Electrophor geworden, wird er, wenn das nur nicht zu
[...]eht, erst recht geschickt für viele sehr feine Versuche.
[...] der Metalldeckel z. B. nach jedem Aufziehen auf vorherge-
[...]e Berührung mit dem bloßen Finger .... constant oder
[...]onstant ½ Linie oder 1 Grad — E, so wird an diesem 1 Grad
[...] Grad + E und weniger, durch den Abzug, den das — E
[...]ch erleidet, und eben so auch ein bloßer ¼ Grad — E, durch
[...]usatz, den er dem stationären 1 Grad — E des Condensators
[...], sehr leicht in die Augen fallen, und halbe und ganze Grade
natürlich noch viel deutlicher. Freilich aber erlaubt auch ein
[...]net'sches Electrometer meiner (vorhin beschriebenen) Abän-
[...]g, dem Auge viel schärfere und zuverlässigere Unterscheidun-
als ein gewöhnliches; nur daß auch hierher Uebung gehört.

Ritter.

sitiven oder negativen Pol, o
Bauche des Zitterrochen entsprich
Gesetz der Körper, die bei der schw
bei dem reichlichsten Strom von
sie durchlassen können, leitend sind,
auf die Erscheinungen des Zitterroch
verändert; so gaben endlich die V
wöhnliche Weise präparirten Frösc
als man mit Ihren Electromotoren

Nach allen diesen Analogieen
ich der Kürze wegen übergehe, kön
daß ich nie den Gedanken aufgab,

---

*) Dieser Versuch, schon an sich ei
neuerer Zeit beim Krampfrochen v
seinem Resultat der zuverlässigste Zeuge
hinausgehenden Action des Fisches wäh
weiß, daß selbst bedeutende Leidner-Fla
Spur von Blitz im Auge geben. Er lä
in der vorigen Anmerkung besprochene ho

**) Auch das Original hat: „—— se
sà, secondo che la mano affetta corrisp

Zitterrochen in Hinsicht auf denselben Gegenstand auszudenken und anzustellen.

Da mich viele Versuche überzeugt hatten, daß das Thier nach Willkühr wirke, und die electrische Flüßigkeit, so viel man wahrnehmen kann, in keiner fortwährenden und ununterbrochenen Circulation sey, sondern bloß, wenn der Zitterrochen durch irgend einen besondern Mechanismus die elecrischen Organe, von welchen es dargereicht wird, in Thätigkeit setzte: so bemühete ich mich, durch aufmerksame Beobachtung seiner Gestalt und seiner Krümmungen, in dem Augenblick, da er den Schlag gab, jenen vorausgesetzten Mechanismus nachzuahmen, oder ihn zu nöthigen, auch, wenn er nicht von Natur dazu aufgelegt war, Erschütterungen zu geben, dadurch, daß ich ihn in verschiedene Lagen brachte, ihn in verschiedenen Richtungen mit Gewichten zusammendrückte, ihn an verschiedenen Stellen des Körpers stach und reitzte in dem Augenblick, da die obere Platte des Condensators mit dem Thiere selbst in Berührung war. In dieser zweiten Gattung von Versuchen wurde ich weniger getäuscht, als in der erstern: ich hatte mehrmahls mehrere Secunden durch einen fast ununterbrochenen Strom, der am Microelectrometer oder den präparirten Fröschen ausnehmend merklich war; demungeachtet erwartete ich vergebens ein Zeichen von Divergenz bei den Goldblättchen oder Strohhalmen, als ich die Platte des Condensators mit dem Electrometer in Verbindung brachte.

Ich verzweifelte hierauf gänzlich daran, die Electricität der Zitterrochen am Electrometer merklich zu machen, um so mehr, da mir nicht unbekannt war, daß der berühmte Physiker und Reisende Humboldt, als er letzthin ähnliche Versuche mit dem Gymnotus electricus anstellte, dessen Schläge bei weitem heftiger sind als die des Zitterrochen, kein Zeichen irgend einer Art an dem Bennet'schen Electrometer erhalten können. Ihr Schreiben traf mich daher zu rechter Zeit: ich verdoppelte meine Versuche und

machte sie mit der größten Anstrengung: aber Alles war eben so vergebens.

Um mich gänzlich dieser Thatsache zu vergewissern, die eben sowohl interessant ist, wenn gleich Sie und ich das Entgegengesetzte zu erhalten hofften, das ich jedoch zur Anwendung Ihrer Grundsätze auf die Erklärung der Erscheinungen bei den Zitterrochen und den übrigen electrischen Fischen keinesweges für durchaus nothwendig halte, habe ich mir vorgenommen, mich an Bord der Fahrzeuge zu begeben, welche jene Rochen gewöhnlich fischen, um die Versuche in dem Augenblick, da sie in der größten Kraft sind, wiederholen zu können: das Letzte, was mir nach den über diesen Gegenstand erlangten Kenntnissen noch zu thun übrig ist.

Wie aber auch das Resultat dieser letzten Versuche ausfallen möge: in Ihrem an mich gerichteten Briefe haben Sie bereits mit dem Ihrem Genie eigenen und in Gegenständen, welche die Electricität betreffen, einzigen Scharfsinne, einige Ursachen angeführt, aus welchen, wenn auch die Erscheinungen der sogenannten electrischen Fische von einer Circulation der electrischen Flüßigkeit herrühren, nicht unähnlich der in den electromotorischen Apparaten, unsere Electrometer, wenn sie auch vom Condensator unterstützt werden, dennoch nicht vermögen würden, irgend ein Zeichen zu geben.

Außer demjenigen, was auf die Versuche Bezug hat, wovon ich bis jetzt gesprochen, habe ich viele andere nicht weniger merkwürdige Thatsachen gesammelt, betreffend den Mechanismus, dessen das Thier sich bedient, um nach Willkühr Erschütterungen zu bewirken, und wie es dies auf die geschickteste Art thut, um seinen Widerwillen durch öftere Wiederholung der Schläge zu äußern; so wie auch in Hinsicht auf die verschiedenen Umstände, welche erforderlich sind, jene Empfindung zu erhalten, je nachdem man bloß von einer Seite oder von zwei Seiten, mittelbar oder unmittelbar, das Thier selbst berührt.

Ich errichtete aus den getrennten Organen einiger Zitterrochen, die mir gar kein Zeichen am Electrometer gegeben hatten, Säulen, die mehrere Minuten durch sehr wirksam waren, wenn ich sie einige Zeit der Wirkung meiner gewöhnlichen Säule aus Zink- und Kupferplatten ausgesetzt hatte, wie dies bei den kürzlich von Ritter aus einem einzigen Metalle errichteten Säulen eintritt, die er uneigentlich Ladungssäulen nennt *). Diese Thatsache scheint mir sehr merkwürdig zu seyn, und einen neuen Beweis für die Aehnlichkeit der natürlichen und künstlichen Electromotore **) zu geben.

Die Versuche, welche mit den Zitterrochen noch anzustellen sind, und mir, wie dem Prof. Jacopi, sehr am Her-

---

*) Vom außerordentlichen Werthe dieses Versuchs, — des wichtigsten in Configliacchi's ganzem Briefe, — wenn ich die zu Ende der Anmerk. zu S. 643. angezeigten Gegenstände ausführen werde. Ueber das „Uneigentliche" darin, daß ich meine secundären Säulen Ladungssäulen nenne, wenn nicht eher, doch in der bereits angekündigten Critik der Erman'schen Galvanischen Preisabhandlung. Bis dahin aber wollte ich doch, daß man, nachdem man dieses Journal, B. I S. 360. 361. noch einmal aufmerksam gelesen, nicht ganz überschlüge, vielmehr recht Wort für Wort untersuchte, was ich, ehe mir noch das Geringste von Erman's Abhandlung bekannt seyn konnte, in demselben Journale, B. I. S. 377. in der Anmerkung schon fragte. Es handelt sich hier wahrhaftig von einem der wichtigsten Punkte in der ganzen Electrick; und so sieht man mit Bedauern, wie einige, sich aus der Affaire zu helfen, gezwungen sind, verwegner im Zweifeln, als im Untersuchen zu seyn, welches dann noch verwegner, mit dem höchsten äußern Anstand geschieht. Man könnte ihnen ein Buch voll Lügen schreiben, und sie würden sie eben nicht mehr bezweifeln, als ein Buch voll Wahrheit. So wenig begreifen sie, daß man nicht um der Leute, sondern um der Wissenschaft willen, mit der Wissenschaft weiter geht. Selbst diese Worte hier sind bloß aus Interesse für sie gesagt. Ritter.

**) Wie so? — Ritter.

zen liegen, sind die, welche in engerer Beziehung mit der Physiologie stehen. Die microscopischen und anatomischen Beobachtungen über die electrischen Organe der Zitterrochen, und die sie umgebenden Muskeln, welche vorzüglich Jacopi angestellt hat, sind mit ihren Grundsätzen vollkommen übereinstimmend, und es fehlt darnach zur vollkommenen Aehnlichkeit zwischen Ihren Electromotoren und den Zitterrochen nichts, als das Zeichen von Anziehung und Abstoßung, oder das Zeichen am Electrometer. Wir nehmen uns vor, diese Beobachtungen und die Resultate aller Versuche in einer besondern Abhandlung bekannt zu machen *). Gegenwärtig beschäftigen wir uns mit Versuchen über die Analyse des in der sogenannten Schwimmblase der Fische enthaltenen Gas, über die Verbreitung

---

*) Ungern sehe ich auch am Schlusse dieser Abhandlung mich noch in der Hoffnung getäuscht, die mich schon bei Gelegenheit der letzten Versuche von Humboldt's mit Zitterrochen betrog, nemlich: Versuche der Art angestellt zu finden, wie ich sie in m. Beiträgen u. s. w. B. II. St. 3. 4. S. 247. 248., und in m. Schreiben an van Mons in Gehlen's Neuem allg. Journ. d. Chemie, B. VI. S. 155. 156., gewünscht, und ihren Erfolg vorausbestimmt hatte, und wie sie gewiß von allen Physikern, die Physiologie mit Physik streng zu verbinden suchen, gern gesehen worden wären. Seit jener Zeit ist noch Vieles hinzugekommen, was ebenfalls gleich wichtig für die Untersuchung wäre, und wovon ich reden werde, wenn ich die am Ende von Anmerkung zu S. 643. versprochene Abhandlung werde geben können; — welche Abhandlung übrigens bestimmt ist, einer andern größern, aber mit ihrem Gegenstande unmittelbar in Verbindung stehenden, und welche eine in gewissem Sinne erschöpfende Theorie der Muskelcontraction und Nervenwirkung überhaupt, — gezogen aus nichts, als was anorgische Körper in ihrem electrischen Verhalten schon liefern, und was von aller Materie gelten muß, und beträchtlich weiter gehend, als ich es in m. Beiträgen, B. II. St. 3. 4. S. 246. 248. noch vermuthen lassen konnte, enthalten wird, — zum besten Vorläufer dienen soll, den ich ihr zur Zeit zu geben weiß. Ritter.

des Schalls in den eigentlich so genannten Flüßigkeiten, und über einige andere Gegenstände, wozu uns die Nachbarschaft des Meeres Gelegenheit giebt. Wenn ich Ihnen späterhin das Resultat der neuen electrischen Versuche, die wir anstellen werden, mittheilen werde, soll es auch mit den jene andern Gegenstände betreffenden geschehen, wenn Sie sie Ihrer Aufmerksamkeit werth halten.

Uebrigens, ich wiederhole es, sollen Sie, mündlich oder schriftlich, von Allem ausführlich unterrichtet werden, was nur ein geringer Tribut für meine große Verbindlichkeit gegen Sie seyn wird. Unterdessen halten Sie sich meiner aufrichtigen Ergebenheit und vollkommenen Hochachtung versichert.

20.

Notizen.

17.

Zerlegung des Kali und Natron.

Davy, der erst kürzlich sehr interessante Beobachtungen über das Verhalten verschiedener Körper in der galvanischen Kette und über die Wirksamkeit des Galvanismus im Chemismus bekannt machte, ist durch diese Arbeit auf eine Entdeckung geleitet worden, die von sehr großer Wichtigkeit ist, und deren Einfluß auf künftige Entdeckungen sich noch nicht absehen zu lassen scheint. Er hat nämlich in einer Sitzung der Königl. Societät zu London am 19. Nov. des vorigen Jahrs Versuche mitgetheilt, nach welchen das Kali und Natron Metalloxyde sind, welche es ihm gelang, vermittelst des Hydrogenpols einer starken Voltaschen Säule aus 200 (nach andern 500) Plattenpaaren von 25 □ Zoll zu reduciren, dadurch, daß er sie im kaustischen Zustande, nur schwach befeuchtet, so daß sie gerade gut genug leiteten, in den Kreis derselben brachte, da dann binnen kurzer Zeit am Hydrogenpole glänzende Kügelchen, gleich Quecksilber, erschienen.

Das Metall aus dem Kali hat folgende Eigenschaften:

Es zieht den Sauerstoff aus der Atmosphäre sehr und wird an der Luft wieder zu Kali.

2. Mit Wasser in Berührung gebracht, entzündet es sich mit Explosion und Flamme, und wird dabei wieder zu Kali, das sich aus dem Wasser darstellen läßt.

Wegen dieser starken Oxydirbarkeit läßt es sich bloß unter Aether oder Oel aufbewahren.

3. Bei einer Temperatur von 30—32° F. (nach andern von 40°) ist es fest und dehnbar, in höherer ist es flüßig wie Quecksilber.

4. Es verbindet sich, wie andere Metalle, mit Schwefel und Phosphor.

5. Eben so mit andern Metallen, und bildet namentlich mit dem Quecksilber ein Amalgam.

6. In Säuren ist es auflöslich, und bildet damit die gewöhnlichen kalischen Salze.

Das Natron giebt ebenfalls ein Metall mit ähnlichen, doch abweichenden Eigenschaften.

Das Kali soll aus 0,85 dieser metallischen Substanz und 0,15 Sauerstoff; das Natron aus 0,80 der erstern und und 0,20 der letztern bestehen.

Im Ammonium hat Davy ebenfalls Sauerstoff gefunden; es ist nicht angezeigt, wie; im Baryt und Strontian vermuthet er ihn bloß noch.

Vauquelin und Thenard sind in Paris mit Wiederholung dieser Versuche beschäftigt.

18.

Schmelzbarkeit des ätzenden Strontians;

von

C. F. Bucholz.

Bis auf die neuesten Zeiten führte man in den chemischen Schriften noch immer die Schwerschmelzbarkeit des reinen Strontians und seine Schwerauflöslichkeit in Wasser

auf, obwohl seit seiner Entdeckung durch Hope und Klaproth (1793.) 14 Jahre verstrichen sind. Mehrere Gründe aber, besonders die Aehnlichkeit des Strontians mit dem Baryt in verschiedenen Eigenschaften, ließen mich an der Richtigkeit jener Angaben zweifeln.

Prüfung der Auflöslichkeit des Strontians im Wasser in der Siedhitze und in mittler Temperatur (50° Fahr.).

1. Um die Auflöslichkeit in siedendem Wasser zu prüfen, wurden zu 100 Gran des krystallisirten, durch Zerlegung des salpetersauren Strontians vermittelst des Glühens, Auflösens und Krystallisirens des Rückstandes erhaltenen kaustischen Strontians in einem Gläschen mit enger Mündung, nach und nach siedendes Wasser gethan, bis unter fortwährendem Sieden die Auflösung vollendet war, wozu 240 Gran Wasser hinreichten. Dies stimmt mit Thomson's Angabe (s. sein System der Chemie, übersetzt von Wolff, 1. Band, Seite 640.) sehr überein, ist hingegen von der anderer Chemiker sehr abweichend, und zeigt, daß zur Auflösung von einem Theil reinen krystallisirten Strontians nicht einmal $2\frac{1}{2}$ siedendes Wasser erfordert werden.

2. Um den Grad der Auflöslichkeit in mittler Temperatur zu erforschen, wurden 20 Gran krystallisirten Strontians mit 400 Gran Wasser 24 Stunden unter öfterm Umrühren in Berührung erhalten, hierauf das Unaufgelöste durch ein gewogenes Filter abgesondert, und letzteres mit dem Inhalt getrocknet, mit der Behutsamkeit, daß das Krystallwasser des unaufgelöst gebliebenen Strontians nicht verloren gehen konnte. Aus dem Gewicht des Rückstandes ergab sich, daß 8 Gran aufgelöst waren, und folglich 50 Theile Wasser von besagter Temperatur 1 Theil krystallisirten Strontians auflösen: welches ebenfalls von Thom-

son's Angabe (a. a. O.) nicht sehr abweicht, wonach 51,4 Theile Wasser von 60° F. 1 Theil des krystallisirten Strontians aufzulösen fähig sind.

Prüfung der Schmelzbarkeit des reinen Strontians.

3. 100 Gran des mehr berührten Strontians wurden im Silbertiegel dem Feuer ausgesetzt. Es erfolgte hierdurch ein Zischen, und nach und nach verloren die Krystalle ihre Durchsichtigkeit, ohne jedoch zu zerfallen oder in wässerigen Fluß überzugehen, wie letzteres bei dem krystallisirten kaustischen Baryt geschieht. Hierauf erfolgte bei verstärkter Hitze, wobei der Tiegel dunkelroth glühete, ein ruhiges Schmelzen. Die geschmolzene Materie war sehr dünnflüßig und wasserhelle; ausgegossen erhärtete sie beim Erkalten zu einer dichten graublaulich-weißen, schwach strahligen Masse, die sehr ätzend war. Länger im Fluß erhalten, wurde sie endlich zum Theil kohlensauer, wodurch, und durch die Einwirkung auf den Tiegel, sie dickflüßig wird. Hieraus ergiebt es sich deutlich, daß die bisherigen Angaben der Scheidekünstler über diesen Gegenstand unrichtig waren, und daß der Strontian auch in der Leichtflüßigkeit dem Baryt ähnlich ist.

Bestimmung des Krystallwassers im krystallisirten Strontian.

4. 100 Theile desselben wurden im Silbergeschirre behutsam bis zum Mürbewerden und erlangter Undurchsichtigkeit der Krystalle erwärmt. Es erfolgte ein Zischen ohne Zerfließung. Der Rückstand zeigte genau einen Verlust von 0,50, der durch stärkeres Erhitzen sich nicht vergrößerte. Also auch hierin zeigte sich eine große Uebereinstimmung des Strontians mit dem Baryt.

Ueber den Unterschied des Verhaltens des krystallisirten und nicht krystallisirten Strontians in der Glühhitze.

5. Nach den (Bd. 4. S. 258 fg. dieses Journ. mitgetheilten) Erfahrungen Gehlen's und Bucholz's über das Verhalten des reinen Baryts im Glühfeuer ergab es sich, daß, auffallend genug, der durch Zersetzung des salpetersauren Baryts vermittelst des Glühens erhaltene Rückstand große Hitzgrade auszustehen fähig sey, ohne in glühenden Fluß überzugehen; hingegen nach erfolgtem Auflösen und Krystallisiren bei kaum anfangender Rothglühhitze fließe. Fast eben so scheint es sich mit dem reinen Strontian zu verhalten; denn der vom Glühen des salpetersauren Strontians in einem Steinguttöpfchen erhaltene Rückstand gieng durch eine ½ Stunde lang fortgesetzte heftige Rothglühhitze nicht in ebenen Fluß über, sondern erweichte nur etwas, und hieng als eine mehr oder weniger blasige Masse theils an den Wänden, theils an dem Boden des Töpfchens, ganz von dem vorhin angeführten Verhalten des krystallisirten Strontians abweichend. — Noch muß ich bemerken, daß sich durch Einwirkung des reinen Strontians auf Glas ebenfalls eine blaugrüne Masse bilde.

Daß die bisher angeführten Erscheinungen nicht etwa mehr oder weniger von einer Verunreinigung des angewandten Strontians mit Baryt herrührten, dafür bürgt, daß der erstere bei Neutralisirung mit Salzsäure und Abdampfung gänzlich zu den schönsten langen Spießchen und Säulchen anschoß, ohne eine Spur von salzsaurem Baryt zu zeigen.

Die Krystalle, welche ich durch Auflösung &c. des Rückstandes von Zersetzung des salpetersauren Strontians erhielt, waren theils dünne Platten von 1 bis 2 Zoll ins Gevierte, theils kurze Säulchen, theils würflig, theils vierseitig trichterförmig; alle aber sehr durchsichtig.

19.

Preisvertheilung der Klasse der physikalischen und mathematischen Wissenschaften des französischen Nationalinstituts *).

Preis für die physikalische Aufgabe.

In der öffentlichen Sitzung vom 4ten Jan. 1808. hat die Klasse den Preis für die Beantwortung der Frage über den Winterschlaf verschiedener Thiere (s. d. J. Bd. 3. S. 168.) der unter Nr. 1. eingetragenen Abhandlung mit der Devise: Il faut des faits, et non des hypothèses, (Journal de Physique, T. I. Année 1771.) zuerkannt. Der Verfasser derselben ist Hr. Jean-Antoine Saissy, Doctor der Medicin, vordem Ober-Arzt und Chirurg der Hospitäler der ehemal. Königl. Afrikanischen Compagnie, Mitglied des ehemal. Königl. Chirurgischen Collegiums zu Lyon, und der medicinischen Gesellschaft ebendaselbst.

Galvanischer Preis.

Die Klasse hat den vom Kaiser gestifteten jährlichen Preis von 3000 Franks, für die beste im Verlauf jeden Jahres über das galvanische Fluidum gemachte Erfahrung, dem Hrn. Davy, Mitgliede der Königl. Societät in London, zuerkannt, wegen seiner Abhandlung über die chemische Wirkung der Electricität, worüber Hr. Gay-Lussac in der Sitzung Bericht abstattete.

Astronomischer Preis.

Die von Hrn. Lalande gestiftete Medaille, welche jährlich an denjenigen gegeben werden soll, der in Frankreich oder anderswo, die Mitglieder des In-

*) Aus dem Programm des Instituts übersetzt.

stituts ausgenommen, die interessanteste Beobachtung gemacht, oder die nützlichste Schrift für die Fortschritte der Astronomie, geschrieben haben wird, wurde zum ersten Mahl ohne vorhandene Concurrenz, doch demungeachtet gemäß dem Willen des berühmten Stifters zuerkannt. Das zweite Mahl ist die Wahl einmüthig auf Hrn. Wilhelm Olbers, Doctor der Medicin und Mitgl. der Kaiserl. Akademie der Naturforscher, gefallen, der im Jahre 1807. einen neuen Planeten, Vesta, entdeckt hat. Demselben Gelehrten verdankt man bereits den Planeten Pallas, so wie verschiedene von ihm zuerst beobachtete Kometen. Auch hat derselbe sich durch elegante Formeln, und besonders durch seine sinnreiche Methode, die Bahn eines Kometen zu bestimmen, sehr vortheilhaft bekannt gemacht.

Preisaufgaben für das Jahr 1810.

Eine durch Erfahrung bestättigte mathematische Theorie von der doppelten Brechung der Lichtstrahlen beim Durchgange durch verschiedene krystallisirte Substanzen zu geben.

Die Eigenschaft, die Bilder zu verdoppeln, die man zuerst am Isländischen Kalkspathe, und nachher auch bei verschiedenen andern krystallisirten Mineralien fand, ist für die geometrischen Physiker der Gegenstand sehr vieles Nachdenkens und vieler Versuche gewesen: sie haben davon Erklärungen gegeben, die in Hinsicht auf mehrere Umstände oft sehr annehmlich und immer sehr sinnreich waren: aber keine hatte die Allgemeinheit zugleich mit der Bestimmtheit, die jedes mathematische Gesetz auszeichnen, welches fähig ist, nicht bloß den Gang der Erscheinungen darzustellen, sondern auch ein genaues Maaß ihrer Resultate zu geben.

Auf die Aufsuchung eines solchen Gesetzes setzt die Klasse einen mathematischen Preis aus, den sie in der öffentlichen Sitzung des Jänners 1810. zuerkennen wird.

Diese Aufgabe, die man ohne Zweifel für wichtig erkennen wird, und deren Auflösung sicher großes Licht über mehrere schwierige Punkte der Optik verbreiten würde, kann theils a priori, theils a posteriori angegriffen werden.

Im erstern Fall würde man nothwendig von irgend einer einfachen und wahrscheinlichen Annahme ausgehen über die Art, wie ein brechendes Mittel, nach Maaßgabe seiner innern Structur, die Bewegung des Lichts abändern kann, und daraus durch geometrische Betrachtungen oder den analytischen Calcul die verschiedenen Fälle des Weges, den die Lichtstrahlen durch dieses Mittel nehmen müssen, ableiten.

Die Klasse verlangt, daß diejenigen, so diesen Weg einschlagen, ihre Formeln durch Anwendung auf bekannte Versuche so wie auf diejenigen, welche ihre Theorie anzeigen könnte, verificiren.

Was die Auflösung a posteriori betrifft, so ist einleuchtend, daß, um zu derselben zu gelangen, man zuerst diese Versuche sammeln, und wenn nöthig neue anstellen müsse, um daraus Formeln abzuleiten, welche sie alle darstellen, und die mit der jetzt wohl begründeten Theorie der einfachen Brechung verträglich sind.

Der Preis ist eine goldene Medaille, 3000 Francs an Werth.

Die zur Concurrenz eingesandten Abhandlungen müssen vor dem ersten October 1809. bei dem Secretariat des Instituts eintreffen. Dieser Termin wird strenge gehalten.

Bedingungen bei der Bewerbung.

Sie ist Jedem erlaubt, ausgenommen den Mitgliedern des Instituts.

Keine zur Concurrenz eingesandte Abhandlung darf den Namen des Verfassers führen, sondern bloß einen Spruch oder Devise: wenn man will, kann ein besonderer versiegelter Zettel beigefügt werden, der außer eben jener Devise den Namen und Aufenthalt des Verfassers enthält, und der nur dann geöffnet wird, wenn die Abhandlung den Preis davon trägt.

Die Abhandlungen können, postfrei, an das Secretariat des Instituts gesandt werden; der Commis im Secretariat wird einen Schein darüber geben. Man kann sie auch, postfrei, an den beständigen Secretair der Klasse der mathematischen und physischen Wissenschaften senden.

Das Institut giebt keine von den eingesandten Abhandl. zurück; die Verf. können aber Abschriften davon nehmen lassen, wenn sie ihrer bedürfen.

Die goldene Medaille wird dem Vorzeiger des Scheins überliefert, und im Fall ein solcher nicht gegeben worden, wird sie bloß dem Verfasser selbst oder dem von ihm Beauftragten übersandt.

Intelligenzblatt

des

Journals für die Chemie, Physik und Mineralogie,

für die auswärtige Literatur.

No. VII.

Giornale di Fisica, Chimica e Storia naturale, ossia Raccolta di Memorie sulle Scienze, Arti e Manifatture ad esse relative, compilato dal L. V. Brugnatelli. Nella Stamperia Capelli.

Unter diesem Titel wird Brugnatelli, unter Mitwirkung seiner berühmten Collegen Volta und Configliacchi seine Annali di Chimica etc. (S. dieses Int. Bl. No. V.) wieder aufnehmen. Mit Januar 1808. wird dieses Journal anfangen und alle 2 Monate ein Heft von ungefähr 12 Bogen in Quart erscheinen. 6 Hefte werden einen Band ausmachen.

Ein anderes Journal wird ebenfalls mit Anfang kommenden Jahres von der Società d'Incorraggiamento delle Scienze e Arti herausgegeben werden:

Giornale letterario della Società d'Incorraggiamento delle Scienze e delle Arti. Milano, 8.

Nouveau Bulletin des Sciences, par la Société Philomathique de Paris. Tome premier. Paris, Bernard, 1807.

Wir haben die Wiedererscheinung dieses Bulletins bereits (Intelligenzblatt No. V.) angezeigt. Jetzt ist das erste Heft davon erschienen (Octobre. No. I. 24 S.). Das Bulletin ist dazu bestimmt, die von den Gelehrten aller Länder gemachten neuen Entdeckungen und die von ihnen beobachteten neuen interessanten Thatsachen, oft noch vor dem Druck der Abhandlungen und Werke, in welchen die Verfasser sie ausführlich dem Publikum mittheilen, ganz kurz bekannt zu machen, damit, bei dem geringen Umfange und dem nicht beträchtlichen Preise desselben, diejenigen, die nicht viele Zeit oder auch nicht viele Mittel haben, sich mit den Fortschritten der Wissenschaft bekannt machen können, und durch weitere Verbreitung jener neuen Thatsachen und Entdeckungen zugleich der Vortheil für die Wissenschaft entstehe, daß in Manchen Ideenverbindungen erregt werden, auf welche Andere nicht gekommen seyn würden, und die sie auf noch interessantere und schwerere Entdeckungen leiten.

Wir werden bei Anzeige der einzelnen Hefte des Bulletins unsern Lesern kurze Notizen, von Gegenständen, die noch nicht im Journale vorgewesen sind und in den Plan desselben gehören, vorläufig mittheilen.

Inhalt:

Vorrede S. 3—4., die Wiedererscheinung und den Plan des Bulletins betreffend. — Verzeichniß der

Mitglieder der philomatischen Gesellschaft am 1 October 1807. S. 5—6. Commission für die Redaction des Bulletins. Diese besteht

für Anatomie und Physiologie	Duméril (C. D.)
Botanik u. Pflanzenphysiologie	Correa de Serra (C. D. S.) Decandolle (D.C.)
Mineralogie	Brogniart (A. B.)
Chemie der Thiere und Pflanzen	Thenard (T.)
Chemie der Mineralien	Descostils (H.V.C.D.)
Physik	Gay-Lussac (G-L.)
Mathematik	Poisson (P.)
Agricultur	Lasteyrie (L.)
Medecin	Dupuytren (D.)
Redigirende Secretairs	A. Desmarest S. Léman.

Naturgeschichte. Notice sur le voyage de M. Leschenault de la Tour, dans les îles de Java, Madura, Bali etc. (Société Philomathique.). P. 7—9.

Zoologie. Sur le genre Paca, Cœlogenus; par M. Frédéric Cuvier (Société philom.). 9 — 10. — Mémoire sur les différentes espèces de Crocodiles vivans, et sur leur caractères distinctifs; par M. Cuvier, professeur au Musée d'hist. nat. (Institut, Juin 1807.), 10 — 14. — Mémoire sur l'odorat des poissons, par M. C. Duméril, prof. à l'Ecole de médécine (Institut, Août 1807.). 14—15. *).

*) Der Vfr. dieser Abhandl. wurde beim Nachdenken über die Lage, die Gestalt und die Organisation der Nasenhölen der Fische zu der Meinung veranlaßt, daß diese Organe nicht der Sitz des Geruchs, sondern des Geschmacks seyen. Er sucht diese Meinung durch nachfolgende Beobachtungen darzuthun, die er unter drei Punkte zusammenstellt, welche er im Verlauf seiner Arbeit untersucht.

Mineralogie. Sur une nouvelle espèce de pierre nommée Hauyne; par M. Neergaard (Institut.). (S. d. Journal, Bd. 4. [Heft 15.] S. 417.) P. 15.

---

1. Er thut zuerst dar, daß der Geschmackssinn im Munde der Fische nicht vorhanden sey und nicht vorhanden seyn könne in Folge des Mechanismus ihres Athemholens *). Er bemerkt, daß die Anatomen über den Nervenzweig, welcher die Empfindung des Geschmacks bewirke, nicht einig seyen: einige eignen sie dem Zungenast des fünften Paares, andere dem Zungennerven oder neunten Paare zu. Er beschreibt den Mund der Fische, der inwendig stets mit einer lederartigen Haut ausgekleidet ist, keine Speicheldrüsen hat, und oft rauh von Zähnen ist; er beweist, daß die Zunge, wenn eine da ist, stets angewachsen, knöchern, unbeweglich ist, und keinen Zungennerven erhält; endlich daß das Wasser in dem Munde der Fische eine ähnliche Reibung ausübe, als die Schleimhaut der Cetaceen erleidet, welche keine Geruchsnerven und keinen Geruch haben, weil sie sich in denselben Umständen wie die Fische befinden.

2. Um zu beweisen, daß die Nasenhölen der Fische einen dem Geschmack ähnlichen Eindruck empfangen müssen, stellt Hr. Dumeril folgende Gründe auf: Die Empfindungs- oder Nervenkraft (principe sentant ou nerveux) ist identisch; die Verschiedenheit der Empfindungen wird durch die Modificationen der afficirbaren Oberfläche bewirkt, wie man dies beim Ohr, Auge u. s. w. sieht; der Geruch und Geschmack der Korper sind Eigenschaften, die unter sich die größte Aehnlichkeit haben; ihre Wirkung ist die nämliche und scheint zugleich physisch und chemisch zu seyn. Nun finden sich aber alle Bedingungen zur Empfindung des Geschmacks in der Organisation der Nasenhölen der Fische. Sie haben ihre Stelle im Grunde einer Höhle, die nach Willkühr geöffnet und verschlossen werden kann; außer dem Geruchsnerven erhalten sie einen sehr starken Ast des fünften Paares, ihre innere Fläche ist sehr ausgebreitet, feucht und weich; sie stehen mit dem Munde in Verbindung bei allen Fischgattungen, die nicht durch den Mund athmen, wie die Rochen, die Haifische &c.

---

*) Hr. Dumeril hat im Institut hierüber eine Abhandlung vorgelesen, von welcher wir in einer der nächsten No. Rechenschaft geben werden.

Chemie. Mémoire de MM. Fourcroy et Vauquelin sur des os, trouvés dans un tombeau de l'église Ste.-Geneviève (Institut 20 Juillet 1807.)*). 16. — Expériences et observations sur la distillation de l'acetate de cuivre, et sur ses produits; par MM. Derosne frères, Pharmaciens à Paris. (Société de Pharmac. 15 Août 1807.)**). 16—19.

---

3. Zuletzt folgert der Vfr., daß für ein Thier, das gewöhnlich unter Wasser getaucht ist, kein eigentlicher Geruch Statt haben könne; denn jede riechende Substanz müsse gasförmig seyn, oder wenigstens in einem gasförmigen Vehikel aufgelöst seyn, und jede tropfbare Flüßigkeit müsse Geschmack bewirken. Eine tropfbare Flüßigkeit kann innerlich keinen Geruch haben, weil diese Eigenschaft von der Natur der Gasarten als solcher abhängt, diese aber, wenn sie frei sind, sich sogleich auf die Oberfläche erheben und mit der Atmosphäre vereinigen, wenn aber der Gasform verlustig, durch Auflösung oder Vereinigung, dann als Flüßigkeiten wirken und folglich nur als Geschmack erregend angesehen werden müssen." C. D.

*) „Diese Knochen scheinen aus dem 11ten Jahrhundert zu seyn. Sie sind purpurroth. Durch Behandlung mit Alkohol löst man die färbende Substanz daraus auf, welche thierischer Natur ist, und man erhält eine Flüßigkeit von der Farbe der Orseille, welche durch Alkalien grün wird. Außerdem, und dies ist das merkwürdigste an ihnen, sind diese Knochen mit einer großen Menge Krystallen überzogen, die aus vielem sauren phosphorsauren Kalk und etwas phosphorsaurer Talkerde bestehen." T.

**) (Im Auszuge.) Bei Prüfung der in verschiedenen Zeitpunkten abgenommenen Flüßigkeit von der Destillation ausgesetzten Grünspankrystallen mit dem Areometer fanden die Hrn. Derosne die letzteren Antheile specifisch leichter, worüber sie sich um so mehr wunderten, als dieselben ihrem lebhaften und durchdringenden Geruche nach die stärksten seyn zu müssen schienen. Sie wiederholten daher die Destillation mit 41½ Pfund krystallisirten essigsauren Kupfers und nahmen das Destillat in 4 Antheilen ab. Der 3te war viel spec. leichter als der 1ste und 2te; der 4te, welcher nur 8½ Unze betrug, hatte ein noch geringeres spec. Gewicht als Wasser. Die zum 3ten Mahl abgenommene Flüßigkeit war aber, ihres viel geringern spec. Gew. ungeachtet, viel stärker als die zwei

Mathematik. Mémoire sur la théorie du
par M. Poisson (Institut 17. Août 1807.). P. 19-

---

ersten Portionen, denn außer ihrem saurern und durchdringen
Geruch neutralisirte sie bei gleichem Gewicht die größte
Kali

Als jedes der vier Producte für sich rectificirt und das über
hende wieder in 3 Antheilen (bei dem vierten nur in zwei)
nommen worden, sättigten diese Antheile immer um so mehr
je größer ihr spec. Gewicht war, und dieses war um so größer,
später sie abgenommen waren.

Jene Differenz zwischen dem spec. Gew. und der wirklich
Acidität erregte bei den Hrn. Derosne die Vermuthung,
die leichtesten Producte irgend eine Substanz von geringerm
fischen Gew. als das des Wassers enthalten mögten. Sie destil
ten daher den ersten Antheil von der Rectificirung des dritten
ducts der ersten Destillation bei sehr gelinder Wärme und erhielt
eine Flüssigkeit von besonderm Geruch, die in Dampf verwandelt
mit blauer Flamme brannte und 10° über 0 der Salzspindel
20° an der Weingeistspindel zeigte. Da sie aber noch sehr
war, so sättigten sie dieselbe mit trocknem kaustischem Kali,
sich dann über dem entstehenden essigsauren Kali eine leichte,
be, starkriechende Flüssigkeit absonderte, die rectificirt ganz
liche Eigenschaften zeigte, welche Trommsdorff (N.
Journ. d. Chem. Bd. 5. S. 578. E. und 589. S. übersetzt in
les de Chimie. T. LVIII. p. 190.), den die Vfr. aber nicht
führen, angezeigt hat. Sie schließen nun, daß man dieser
artigen Flüssigkeit die spec. Leichtigkeit und den besondern
des Radikalessigs, seine Entzündlichkeit, und vielleicht auch
seine Krystallisirbarkeit zuschreiben müsse, so wie die Verschieden
heiten, die man in den physischen Eigenschaften der Essigsäure
des destillirten Essigs bemerkt; auch daß die Bestimmung mit
Areometer nicht zur genauen Schätzung der Acidität der Essig
dienen könne.

(Ich habe bei Gelegenheit der von Herrn Schulze
laßten Verhandlungen über den Essigäther bereits darauf hingewie
sen [N. allg. J. d. Chem. Bd. 5. S. 693.], daß die Säure
dem krystallisirten Grünspan bisweilen von besonderer Beschaffen
heit seyn möge, welche die verschiedenen Resultate in Hinsicht
Gewinnung von Aether vermittelst derselben veranlaßte. Ich
[ebdsbst. S. 694.] angezeigt, daß die Acidität der Essigsäure

Physik. Expériences et observations sur le refroidissiment des liquides dans des vases de porcelaine dorés et non dorés; par M. le comte de Rumford (Institut 10. Août 1807.) *). P. 23—24.

---

stets mit ihrem spec. Gew. in geradem Verhältnisse stehe. Ich konnte seitdem diese Versuche nicht verfolgen; indessen zweifele ich, daß die Folgerungen der Herrn Derosne gegründet sind. Sie haben für ihre Begründung viel zu wenig gethan. Der 1ste Antheil der zweiten Destillation des 2ten Products der ersten zeigte am Areometer 9½ unter 0, und der 1ste des 3ten Products 1° über 0 und beide sättigten, bei gleichen Gewichten, gleiche Theile Kali! Jene Differenz ist doch wohl fast zu groß, um geradezu annehmen zu dürfen, daß sie von Vermischung der starken Säure mit einer ätherartigen Flüßigkeit, und nicht von einer eigenthümlichen Beschaffenheit der ganzen Säure selbst herrühre. Auch haben die Vfr. nicht versucht oder nicht angezeigt, ob jene Säure, die ein solch geringes specifisches Gewicht bei so großer Acidität besaß, ein verhältnißmäßig größeres spec. Gewicht erhalten hatte, als durch gelinde Destillation der ätherartige Antheil davon abgeschieden war. Außerdem haben die Vfr. meine eben angeführte Beobachtung [S. auch Annales de Chimie, T. LVII. p. 95], daß auch die nach Lowitz's Art destillirte Säure jene Eigenschaft zeige, nicht beachtet, und wenn mich einige Umstände nicht täuschen, so findet ein Aehnliches auch bei andern flüchtigen Säuren Statt. Ich werde vielleicht bereits noch diesen Winter Gelegenheit haben, diesen Gegenstand aufzuklären. G.)

*) „„Ich hatte vor einigen Jahren bemerkt, sagt Hr. von „Rumford, daß metallene Gefäße, die außerhalb rein und po„lirt sind, die Fähigkeit haben, die Temperatur hineingegossener „heißer Flüßigkeiten sehr lange zu behalten."" Diese Eigenschaft, welche vollkommen mit der seit langer Zeit gemachten Beobachtung übereinstimmt, daß silberne Gefäße den Kaffee und Thee besser warm halten, als porcellanene oder irdene, suchte Hr. von Rumford den Gefäßen, die sie nicht von selbst besitzen, mitzutheilen. Er nahm zwei Porcellangefäße von gleichem Inhalt, von derselben Gestalt und gleicher Dicke, wovon das eine weiß, das andere auswendig vollständig vergoldet war, und that in beide gleiche Mengen heißen Wassers. Alle andere Umstände übrigens gleich fanden sich die Zeiten des Erkaltens von beiden unter sich = 2:3. Umgekehrt werden Flüßigkeiten in außerhalb vergoldeten Gefäßen

Annales de Chimie etc. Tome LXII
No. 187, 188, 189; Juillet, Août, Septb
1807.

Juillet No. 187.

De l'influence de l'électricité galvanique sur
végétations métalliques; par C. G. Théodore

---

weit langsamer heiß als in nicht vergoldeten. Wollte man
sehr blanken und polirten metallenen Gefäßen, oder vergold
porcellanenen die Eigenschaft ertheilen, die Hitze schneller
nehmen oder fahren zu lassen, so dürfte man sie nur über der
me einer Kerze oder einer Lampe schwärzen. Da die Flüßig
mit der innern Oberfläche der Gefäße sich in unmittelbarer
rung finden, so würde die Vergoldung derselben von gar
Erfolge, sondern nur dann nützlich seyn, wenn die Flüßigkeiten
nicht berühren konnten."

„Hr. Rumford zeigt nachher die Uebereinstimmung
Versuche mit seiner Theorie der Wärme, die er in andern
handlungen vorgetragen hat und die darin besteht, daß er
die Wärme sey bloß eine zitternde Bewegung der Massenth
der Körper in einem ätherischen Mittel, welches diese Bew
fortpflanzen kann. Hat man zwei Körper von verschiedener
peratur, so bringen die Schwingungen des wärmern Körpers
Wärmestrahlen und die des andern die Kältestrahlen hervor.
nimmt Hr. Rumford an, daß, da die Metalle eine große
tigkeit besitzen und deshalb diejenigen Körper sind, welche
Licht am undurchgänglichsten sind und es am stärksten zurück
sie auch von allen Körpern in der Natur die geschicktesten
müssen, die Wärme- und Kältestrahlen, die ihnen von den
benden Körpern zugesandt werden, zurückzuwerfen, und er
daraus, wie eine Flüßigkeit in einem auswendig vergoldeten
cellangefäße langsamer heiß und kalt wird, als in einem
chen unvergoldeten."

„Die große Schnelligkeit, mit welcher die Wärme sich
theilt, wenn zwei Körper sich berühren, verglichen mit der
samkeit der Mittheilung, wenn sie von einander entfernt
hatte die Meinung erregt, daß es zwei verschiedene Arten
meüberganges von einem Körper zum andern gebe:
der Entfernung, durch den strahlenden Wärmestoff,

Grotthus, 5. — Rapport fait à la Classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, sur un mémoire de M. Dupuytren, ayant pour titre: Expériences sur l'influence que les nerfs du poumon exercent sur la réspiration; par MM. Pinel et Hallé, rapporteur, 35. — Second mémoire sur l'éther muriatique; par M. Thenard, 49. — Sur l'éther acétique; par le même, 72. — Note sur l'éther nitrique; par le même, 74. — Extrait de deux mémoires de MM. Riffault et Chompré sur la décomposition des sels par la pile de Volta, par M. Descostils, 77. — Lettre de M. Delorme, Ingénieur en chef du département d'Eure-et-Loire, à M. Descostils, sur la maladie contagieuse, qui a régné dernièrement dans les prisons de Drenx, 88. — Mémoire sur le mode de composition des éthers muriatique et acétique; par M. P. F. G. Boullay, pharmacien de Paris, 90. — Note sur une espèce de manne ou de sucre concret, produit par le rhododendron ponticum, 102. — Sur l'argent détonant, 104. — Programme des prix proposés par la Société libre de

---

rührung, durch eine wahre Transfusion. Aber Hr. Rumford, der dieser Meinung gedenkt, nimmt sie nicht an. Nach ihm pflanzt sich die Wärme nur auf einerlei Weise fort und er erklärt den großen Unterschied in den Zeiten des Erkaltens eines Körpers, je nachdem er isolirt oder mit einem andern in inniger Berührung ist, daraus, daß, da die Intensität der Wärme- oder Kältestrahlen sich umgekehrt verhält, wie das Quadrat der Entfernungen von der Oberfläche des Körpers, der sie aussendet, die Geschwindigkeit der Erwärmung zwischen zwei Moleculs, die sich unendlich genähert sind, unendlich seyn müsse. Aus diesem Grunde ist in der vollkommenen Leere der Unterschied in den Zeiten der Abkühlung die möglich größte; er wird sehr klein, oder auch nichtsbedeutend, wenn die Gefäße in ein dichtes Mittel, wie das Wasser, welches viele Capacität für den Wärmestoff hat, getaucht oder einem sehr schnellen Luftstrom ausgesetzt sind." G. L.

pharmacie, pour l'an 1809, 106. — Questions proposées par la Société de pharmacie, pour l'an 1809, 109.

No. 188, Août 1807.

De l'influence de l'électricité galvanique sur le passage des minéreaux; par M. Guyton, 115. — Mémoire sur le kermès; par M. Cluzel, le jeune, 122. — De quelques effets chimiques de l'électricité; par M. Humphry Davy, traduit par M. Berthollet, 172.

No. 189, Septembre 1807.

Suite du mémoire de M. Davy, sur quelques effets chimiques de l'électricité; traduit par M. Berthollet, 225. — Expériences et observations sur la distillation de l'acétate de cuivre et sur ses produits; par MM. Derosne, frères, pharmaciens de Paris, 267. — Lettre de M. Hassenfratz à M. Vauquelin, 287. — Remarques sur la lettre de M. Hassenfratz à M. Vauquelin; par M. Descostils, 305. — Mémoires de la Société d'Arcueil. Extrait, 330. — Annonces: L'Ecole du pharmacien, ou tableaux synoptiques de pharmacie, 333. — Rapport de l'air avec les êtres organisés, id.

Journal des Mines etc. XXIIme Volume. Second Semestre 1807.

No. 127, Juillet.

Suite de la Statistique du Département du Lot, extraite d'un Compte rendu de l'état des Mines et Usines dans le Département du Lot; par M. Louis Cordier, Ingénieur des Mines. Seconde partie, 5. — Extrait du Mémoire de M. Mouchel, de l'Aigle, Dé-

parte-

partement de l'Orne, sur la fabrication du Fil de fer et d'acier, 63. — Avec deux Planches: Pl. V. Fourneau pour recuire les fils. — Pl. VI. Fig. 1 et 2. Machine pour dresser le fil de fer et d'acier, propre aux cardes et aux aiguilles; Fig. 3 et 4. Instrument pour déterminer la souplesse du fil.

No. 128, Août.

Analyse de l'Eau de Salins, et des produits de la Saline de Moutiers. (Mont-Blanc); par M. Berthier, Ingénieur des Mines, p. 81. — Description minéralogique de la Vallée du Mein, entre Hanau et Francfort; par M. Léonhard. Extrait de la traduction faite par M. Nau, Professeur à Aschaffenbourg, 125. — Note sur quelques-unes des principales Substances renfermées dans une suite de Laves du Vicentin, envoyée au Conseil des Mines par M. le Comte Joseph Marzari Pencati de Vicence; par M. Tonnelier, Garde du Cabinet de Minéralogie du Conseil des Mines, 143. — Notice sur un Gypse primitif; par M. Daubuisson, Ingénieur des Mines, 161.

No. 129, Septbr.

Mémoire sur les Salines de Moutiers, Département au Mont-Blanc; par M. Berthier, Ingénieur des Mines, p. 165. Art. I. Sujet de l'exploitation et son histoire, ibid.; Art. II. Procédés d'Exploitation, 171; Art. III. Observations, 196. — Sur la chaux calcinée morte; par Bucholz, traduit du Journal de Berlin, 234. — Note sur la formation artificielle du sulfure de Zinc; par A. G., Ingénieur des Mines, 237. — Lettre de M. Muthuon, Ingénieur en chef des Mines à M. Descostils, Ingénieur des Mines, au sujet de ses nouvelles observations sur le Fer spathique, insérées dans le No. 124. du Journal des Mines. 241. — Annonces concernant les Mines, les Sciences et les Arts, 243. Bulletin de la Société philomatique, ibid. Avec une Planche: Pl.

VII. Salines de Moutiers. Fig. 1—9. Batiment de graduation à cordes; Fig. 10—13. Machine à abattre le sel; Fig. 14—16 Treuil pour manoeuvrer la machine; Fig. 17—21. Outils pour detacher le sel des portions de cordes, que la machine ne peut atteindre.

Journal de Physique etc., par Delamétherie. Tome LXV.

Juillet, 1807.

Arithmétique appliquée aux signaux; par Paul Lamanon, Lieutenant de vaisseau, p. 5. — Recherches sur les limites de la vision simple et les points de correspondance de la rétine etc.; par le Docteur Haldat, Secrétaire de l'Academie de Nancy, 16. — Hauteurs de plusieurs lieux déterminées par le baromètre, dans le cours de différens voyages faits en france, en Suisse, en Italie; par F. Berger, Docteur-Médecin de Genève, 27. — Lettre de M. d' . . . . . à M. Berthollet. Extrait, 46. — Notes sur quelques points d'Hydrographie, 55. — De l'absorption des gaz par l'eau et par d'autres liquides: par John Dalton, 57. — Sur la tendance des fluides élastiques à se mêler les uns avec les autres; par le même, 68. — Mémoire de M.*** sur la pénétrabilité du verre par le fluide électrique, 75. — Sur la decomposition de différens corps par l'action galvanique; par Veau-Delaunay, Docteur Medecin, 78. — Extrait d'un mémoire de Vauquelin (sur l'analyse de quelques mines de fer limoneuses), 79. — Des oxydes de cuivre; par le Prof. Proust, 80. — Analyse du Kaneelstein; par le Prof. Lampadius, 81. — Analyse du Bitterspath; par Bucholz ib. — Expériences sur la manière d'aimanter sans aimant naturel ou artificiel; par Léopold Vacca, Chef de Bataillon au 32e Régiment

d'Infanterie légère, 83 – Du Mica; par Klaproth, 84. — Tableaux météorologiques; par Bouvard, 86. — Supplément à la Theorie de l'action capillaire; par M. Laplace, Chancelier du Sénat-Conservateur etc. 88.

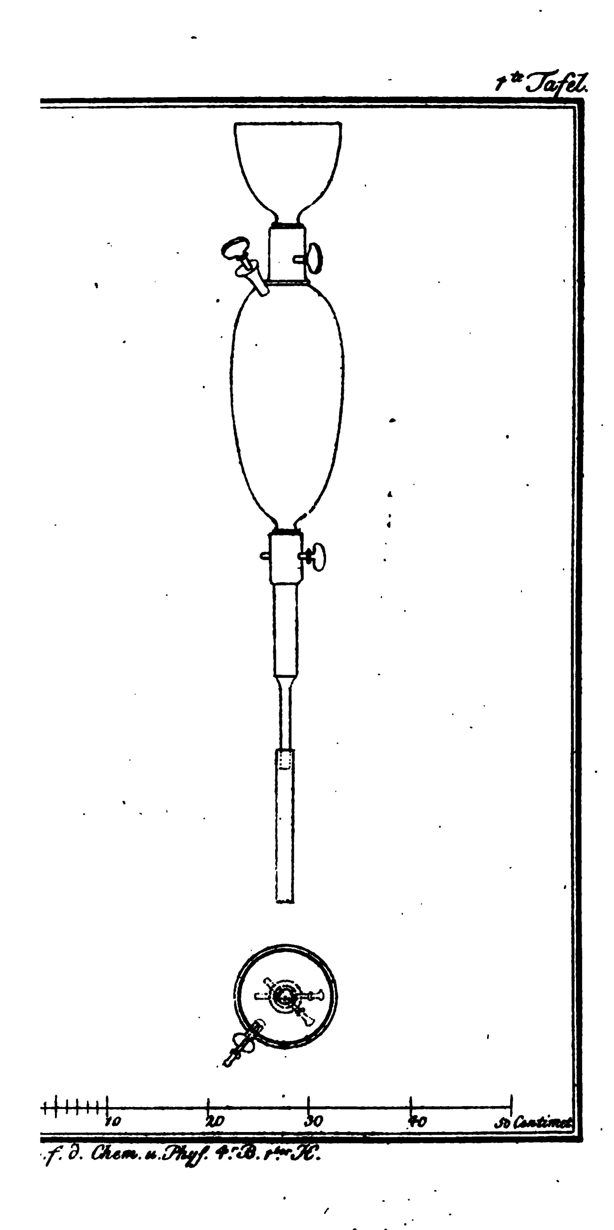
Août, 1807.

Sur le quarz fétide; par F. Alluaud aîné, fabricant de porcelaine, pag. 97. — Sur une chaux fluatée fétide; par le même, 100. — Mémoire sur un nouveau genre de coquille bivalve-équivalve de la famille de Solenoïdes, etc.; par F. J. B. Ménard de la Groye, 101. — Extrait d'un mémoire de M. le Capitaine Wilford, sur la Géographie de l'Inde, 116. — Analyse comparée de l'Analcime de M. Hauy et de la Sarcolite de M. Tompson; par Vauquelin. Extrait, 119. — De la Haüyne; par T. C. Bruun-Neergaard. Extrait. 120. — Geologie des Montagnes de l'ancienne Sarmatie (Pologne aujourd'hui); par M. Staszie, Membre de la Société littéraire de Varsovie. Extrait par M. Treuil, Profess. de Mathématiques au Prytanée militaire français, 124. — Seconde mémoire sur l'Electricité, ou suite des considérations sur l'état où se trouve une couche de corps isolateurs interposée entre deux surfaces douées d'électricités d'espèce contraire; par M. Avogadro, Corresp. de l'Académie des Sciences à Turin, 130. — Tableau météorologique; par Bouvard, 146. — Second mémoire sur l'éther muriatique; par Thénard. 148. — Nouvelles Littéraires, 157.

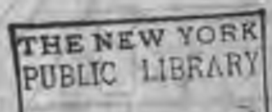
Septembre, 1807.

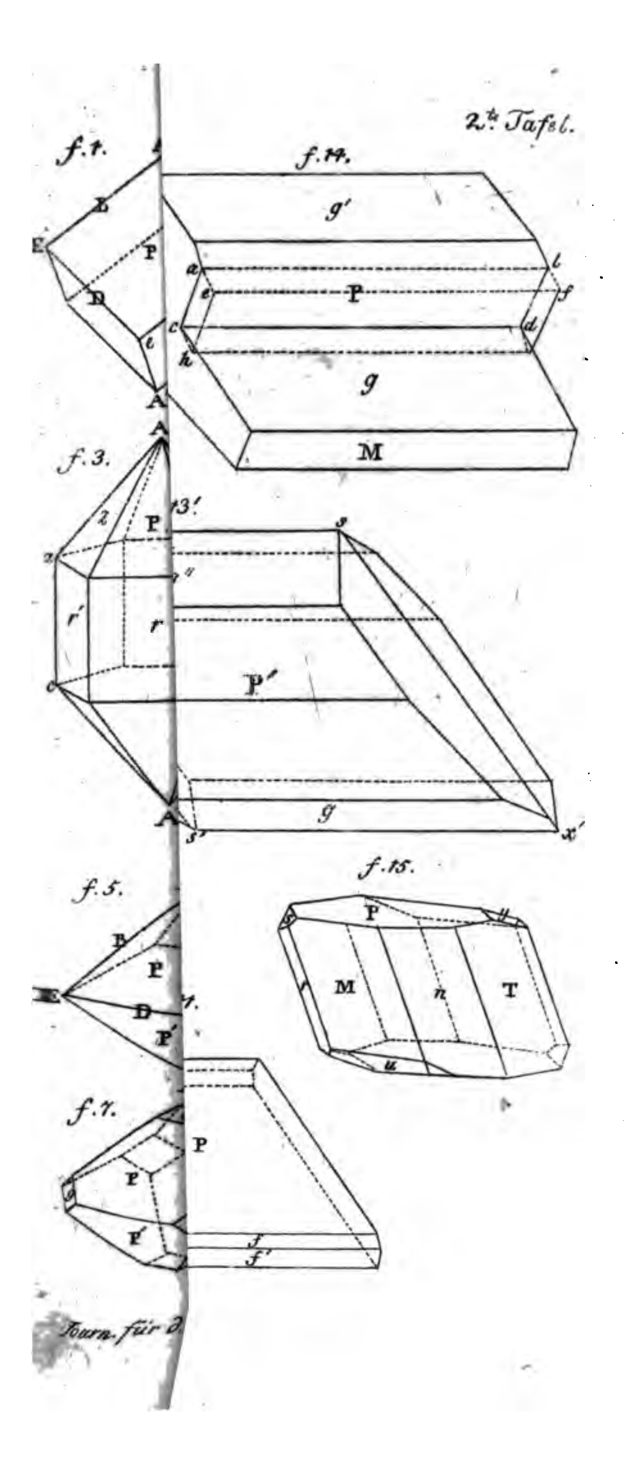
Tableau chronologique des principaux phénomènes météorologiques, observés en différens pays, depuis 33 ans (de 1774 à 1806), et comparés avec les vei

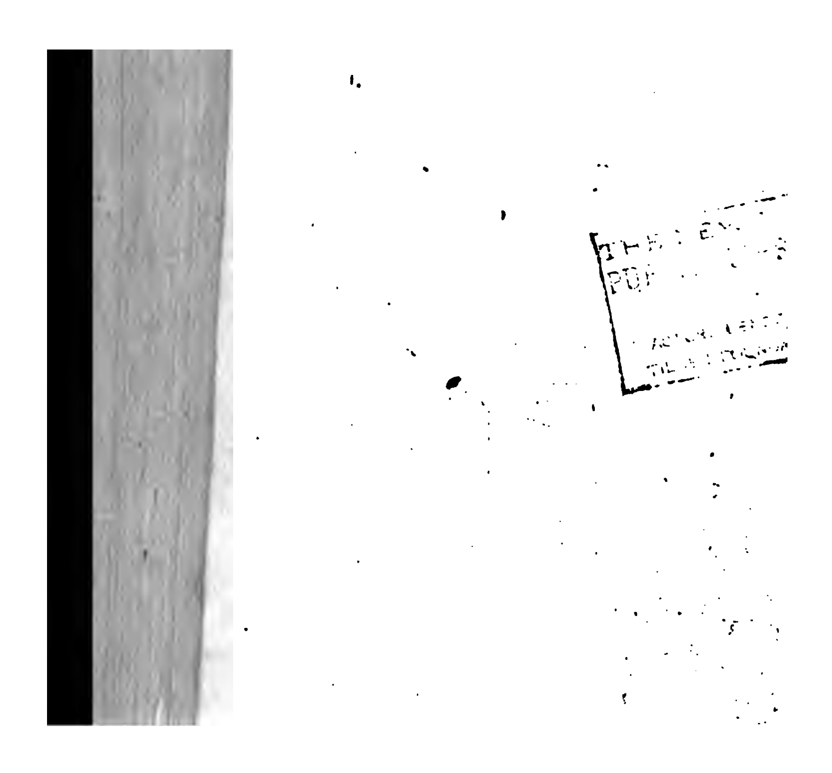
ratures correspondantes du Climat de Paris; par M. Cotte, Correspondant de l'Institut, p. 161.— Hauteurs barométriques, ou élévations au-dessus de la mer, des points les plus remarquables du département de l'Isère, avec leur nature considérée sous le rapport de leur constitution physique; par L. Héricart de Thury, Ingénieur des Mines de France, 169.— Mémoire sur les trachées du Bananier et sur les usages auxquels elles peuvent être employées, adressé à M. de Fourcroy; par M. Hapel de la Chenaye, Habitant de la Guadeloupe, etc. Extrait. 182. — Mémoire sur la Bile; par M. Thénard, 185. — Sur la minéralisation du Gypse parisien; par J. M. Coupé, 196.— Observation d'un arc-en-ciel lunaire; par L. Cordier, Ingénieur des Mines, 208. — Description d'un effet singulier de la foudre, par B. G. Sage, de l'Institut, Fondateur et Directeur de la première Ecole des Mines, 209. — Suite du Mémoire sur l'Electricité, Journal du Mois de Juillet, pag. 75., 210. — Recherches sur la chaleur produite par le frottement; par le Docteur Haldat, Secrétaire de l'Academie de Nancy, 213.— L'art de faire le vin, par M. J. A. Chaptal, Membre et Trésorier du Senat etc. — Extrait par Thénard, 222. — De l'influence de l'Electricité sur la flamme; par M. Léopold Vacca, Chef de Bataillon au 32me Régiment d'Infanterie légère, 224. — Tableau météorologique; par Bouvard, 226. — Sur des grès artificiels qui ont éprouvé un retrait régulier; par Alluau, 228. — Nouvelles Littéraires.


1te Tafel.
10
20
30
40
50 Centimet.
f. d. Chem. u. Phys. 4r B. 1tes H.

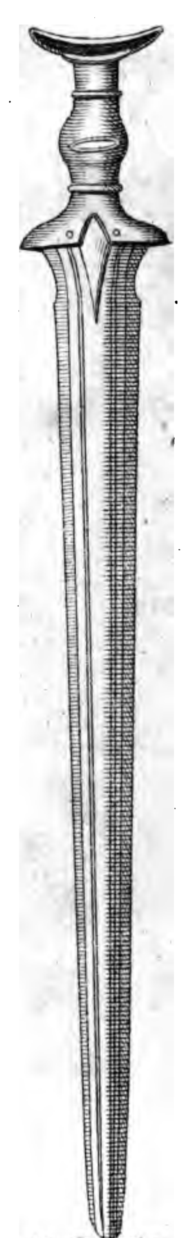
2te Tafel.



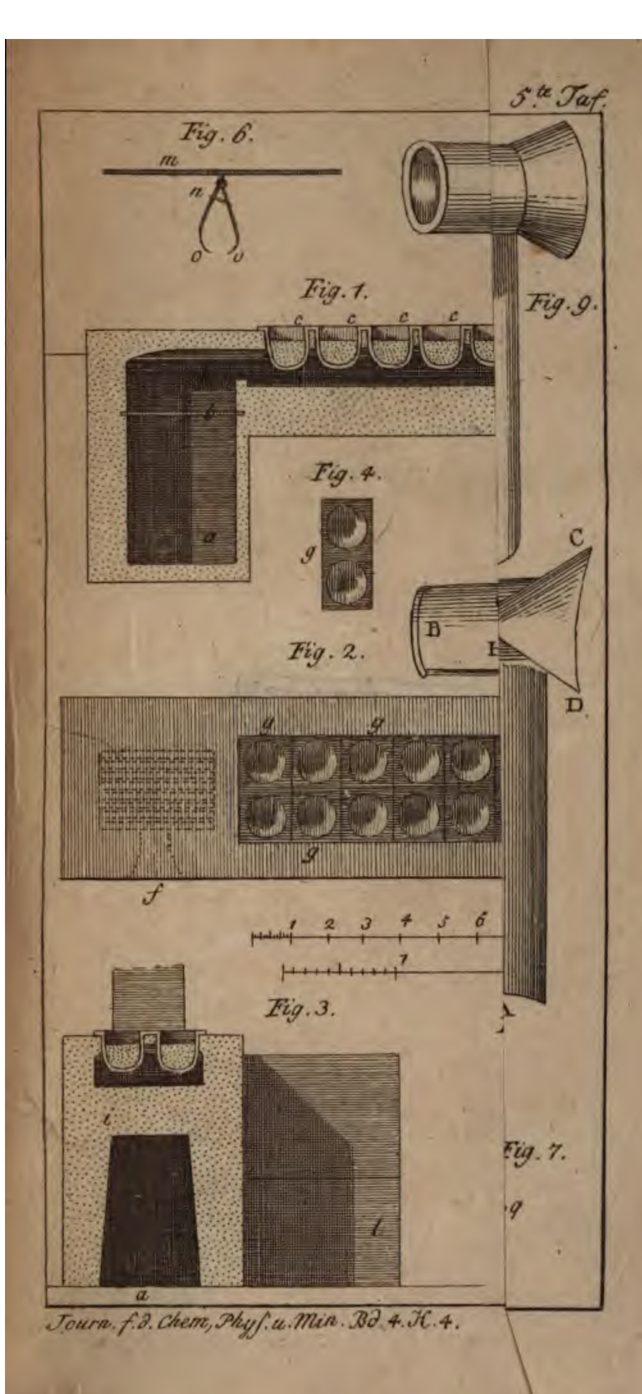

2te Tafel.
f.1.
f.14.
f.3.
f.5.
f.15.
f.7.
Journ. für d



3te Tafel.




THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.


5.te Taf.
Fig. 6.
m
n
o
o
Fig. 1.
c
c
c
c
b
a
Fig. 9.
Fig. 4.
g
C
B
Fig. 2.
D
g
g
g
f
1
2
3
4
5
6
7
Fig. 3.
i
Fig. 7.
l
a





